

revista Higiene Alimentar

Maio / Junho 2017

Volume 31 - nº 268/269

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



ACAÍ: PRODUÇÃO, QUALIDADE E VALOR NUTRICIONAL.



É EXPRESSIVO O AUMENTO DO CONSUMO DO ACAÍ NO BRASIL. É PRECISO, PORÉM, ESTUDAR SEUS PREDICADOS NUTRITIVOS PARALELAMENTE AOS PROBLEMAS HIGIENICOSSANITÁRIOS QUE ENVOLVEM SUA CADEIA DE PRODUÇÃO.

VEJA, AINDA, OUTROS TRABALHOS ORIGINAIS

- ARMAZENAMENTO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM NAVIOS BRASILEIROS ❖ AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE *Trichinella spiralis* EM EQUINOS
- PRODUÇÃO DA CARNE MECANICAMENTE SEPARADA DE PESCADO ❖ AÇÃO BACTERIANA DE EXTRATOS DE VARIEDADES DO GÊNERO *Capsicum*
- ANÁLISE DE MEL DE ABELHA COLETADO EM COMÉRCIO INFORMAL ❖ BEBIDA LÁCTEA FUNCIONAL A BASE DE SORO FLUIDO E EM PÓ
- PROPOSTA DE REESTRUTURAÇÃO FÍSICA DE UAN ❖ QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA TRATADA E NÃO TRATADA
- CARACTERIZAÇÃO DA INTOXICAÇÃO ALIMENTAR CAUSADA PELO *Bacillus cereus* ❖ AVALIAÇÃO DE CONFORMIDADE DA ROTULAGEM DE QUEIJOS
- PERDA POR DEGELAMENTO EM CARÇAÇAS DE FRANGOS CONGELADAS ❖ IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA APPCC

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:

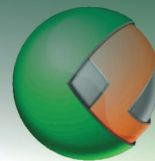
(11) 5589-5732

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

Pós • 2017

nutrição | saúde | alimentação

Vigilância Sanitária de Alimentos e Gestão de Pessoas

Reconhecido
pelo MEC

**Aulas teóricas com professores da área,
visitas técnicas e atividades práticas.**

Programa:

- ✓ Legislação em Vigilância Sanitária
- ✓ Microbiologia dos Alimentos
- ✓ Inspeção de Produtos de Origem Animal
- ✓ Rotulagem de Alimentos
- ✓ Boas Práticas Manipulação e POPs
- ✓ Gestão de Pessoas e Liderança
- ✓ Gestão da Qualidade
- ✓ Segurança do Trabalho

Aulas
uma vez
por mês, aos
Sábados e
Domingos

**Coordenadores: Veterinário Rony Ogido
Nutricionista Silvia Ramos**

R. Prof. Aprígio Gonzaga, 35 - Conj. 52
São Judas - São Paulo - CEP
Fone: [11] 3253-1633
[11] 98234-4749
contato@insira.com.br

insira
EDUCACIONAL

insira.com.br/pos2017

Nada substitui
a especialização.



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

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



FOOD
DESIGN

SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO DA QUALIDADE
PARA ALIMENTOS E BEBIDAS

IMPACTOS DAS MUDANÇAS NOS HÁBITOS DE CONSUMO SOBRE A LEGISLAÇÃO DE ALIMENTOS.

É extensa a legislação brasileira relacionada a alimentos em geral e, semanalmente, novos regulamentos, resoluções, portarias e instruções normativas são publicadas pelos vários órgãos reguladores que tratam desse assunto tão vasto, como é a produção, a industrialização, a comercialização de alimentos e a própria alimentação. Na última década essa matéria ganhou relevância em função das certificações, as quais, entre outros requisitos, determinam o atendimento à legislação vigente.

Toda a produção é regulamentada em relação aos processos, insumos e equipamentos, o que já implica em diversos atos normativos, além daqueles que tratam dos aspectos

inerentes de cada produto e dos aditivos permitidos em cada categoria. Somam-se a esses aqueles referentes à embalagem e rotulagem. Só no âmbito da ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, são 25 resoluções exclusivamente sobre embalagem e mais 19 sobre rotulagem. Há ainda regulamentos específicos a contaminantes físicos, químicos e microbiológicos, além daquele que trata dos procedimentos de recolhimento de alimentos, quando necessário.

Ainda no âmbito de atuação da ANVISA, novos regulamentos foram incorporados nos últimos anos, com a entrada dos alimentos funcionais e a necessidade de disciplinar a promoção de alimentos infantis. Há que se considerar, no cômputo geral, toda

a legislação referente aos alimentos de origem animal, compreendendo os regulamentos técnicos de identidade e qualidade de cada produto, regulamentos voltados à produção, como o RIISPOA - Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, e todos os demais atos normativos que buscam disciplinar esse assunto. Estes totalizam mais de 500, entre Leis, Decretos,

Portarias, Instruções Normativas, Resoluções, Notas Técnicas, entre outros, conforme consta no recém lançado **Rotulagem Sob Controle**, publicado em edição conjunta pela Higiene Alimentar com a Sob Controle Consultoria e Capacitação.

Verdadeiro compêndio, que resgata e atualiza décadas de legislação específica de alimentos, **Rotulagem Sob Controle**, organizado pelo Dr. Nelmon Oliveira da Costa, médico veterinário e ex-diretor do Serviço de Inspeção Federal, apresenta em seus dois volumes e mais de 1.200 páginas, toda a legislação de alimentos de origem animal já publicada, desde 1950 até 2016. O primeiro volume reúne as legislações pertinentes ao MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento sobre carne, leite, pescado, mel, ovos e produtos derivados, enquanto o segundo volume aborda padrões de identidade e qualidade, rotulagem, aditivos e coadjuvantes tecnológicos, pertinentes ao INMETRO- Instituto Nacional de Metrologia Qualidade e Tecnologia, INPI- Instituto Nacional da Propriedade Industrial, Ministério da Justiça e ANVISA.

O fato da legislação voltada à produção de alimentos e alimentação ser tão vasta e estabelecida por instituições as mais diversas, demonstra como é complexo este assunto, mas por outro lado, esses regulamentos, em quase sua totalidade, têm como principal objetivo a proteção ao



consumidor, seja no aspecto sanitário ou econômico, como o caso da recém publicada Instrução Normativa nº 31, do MAPA, que estabelece o limite máximo de água adicionada no processo de glaciamento em peixes congelados e que essa adição seja descontada no peso líquido informado ao consumidor, como já prevê a Nota Técnica nº 19, do Ministério da Justiça, que proíbe a comercialização de peixe congelado a granel para não haver prejuízo econômico do consumidor.

A proteção ao consumidor é constatada também nos processos de revisão da legislação, a qual deve ser sempre atualizada, principalmente em função dos novos hábitos de consumo que podem tornar uma ação positiva em prejudicial, caso não haja reavaliação dos regulamentos vigentes. É o caso da iodação do sal. Estabelecida por lei governamental na década de 50, como estratégia para redução do Bócio (doença provocada pela deficiência de iodo no organismo), essa medida precisou ser revista em função do consumo excessivo de sal nos últimos anos, o que também elevou os teores de iodo consumido para taxas maiores do que a recomendada pela Organização Mundial da Saúde. E, considerando-se que o consumo excessivo da substância pode aumentar os casos de tireoidite de Hashimoto (doença autoimune), a ANVISA aprovou, em 2013, Regulamento Técnico que altera a porcentagem de iodo adicionado ao sal destinado ao consumo humano.

Com o foco em restrição, outras medidas estão sendo adotadas para redução do conteúdo de sódio nos alimentos industrializados. Por meio do Plano de Redução de Sódio firmado em 2011 entre governo e a ABIA- Associação Brasileira das

Indústrias de Alimentos, espera-se retirar 28,5 mil toneladas de sódio dos alimentos industrializados até 2020. Este ainda não se constituiu como ato normativo, no entanto, muitas empresas já estão adotando essa ação, inclusive como estratégia mercadológica, como é o caso da Sadia, que anunciou a redução de 30% dos níveis de sódio em mais de 40 produtos, o que corresponde a 70% de seu portfólio.

Na linha de suplementação, este ano também foi atualizada a legislação que prevê o enriquecimento obrigatório de farinhas de milho e trigo com ácido fólico. Além dos valores adicionados, também foram alterados os compostos de ferro que podem ser utilizados no enriquecimento, assim como as informações de rotulagem

IMPÕE-SE A CONSTANTE REVISÃO DA LEGISLAÇÃO, EM FUNÇÃO DE MUDANÇAS NOS HÁBITOS DE CONSUMO: É O CASO DA ADIÇÃO DE INGREDIENTES, PARA BENEFÍCIO DO CONSUMIDOR, EM ALGUMA ÉPOCA, E A RESTRIÇÃO DE INGREDIENTES, COM O MESMO OBJETIVO, EM OUTRA.

obrigatória. Agora é necessário esclarecer que o enriquecimento é uma estratégia para combate da má formação de bebês durante a gestação e da anemia, bem como informar sobre a faixa de enriquecimento aplicada.

As alterações relativas às informações indicam que, além das mudanças no padrão de alimentação, houve mudanças também no padrão comportamental dos consumidores, os quais, atualmente, querem mais informações sobre os produtos adquiridos. Atendendo a essa tendência e também a grupos específicos, já em 2003, por meio da Lei 10.674, a ANVISA tornou obrigatória a informação sobre a presença ou ausência de glúten nos alimentos, o mesmo ocorrendo com a lactose em fevereiro deste ano, por meio da Resolução RDC 136. Recentemente novas legislações que tratam da rotulagem de alimentos com potencial alergênico entraram em vigor e para auxiliar

produtores e consumidores sobre as novas regras e facilitar sua aplicação, a ANVISA disponibiliza, para cada assunto, documentos na forma de perguntas e respostas.

É fundamental o entendimento para que sejam cumpridas todas essas legislações, portanto, tanto para as empresas que produzem alimentos, como para aquelas que atuam nos serviços de alimentação, há necessidade de se manter atualizado quanto às legislações que regulamentam a atividade. Para tanto é necessário identificar os órgãos reguladores, nacionais e internacionais, em caso de exportação, que regulamentam os produtos, insumos ou processos vinculados ao empreendimento. As grandes empresas normalmente contam com departamentos voltados a assuntos regulatórios, mas todas, sem exceção, devem ter pelo menos um funcionário responsável pelo acompanhamento e atualização das legislações, visando seu cumprimento.

A Higiene Alimentar tem o compromisso de manter seus leitores atualizados quanto a tais regulamentos e em nosso site existe um campo específico para Legislação, onde são divulgadas as principais normas relacionadas à produção de alimentos e alimentação. A Revista também tem uma seção destinada a divulgar as legislações, assim como, publicar artigos que tratem dessa temática que envolve a todos, sejam profissionais da área ou consumidores. Confiram!



Sílvia Panetta Nascimento, julho de 2017.

Editoria Científica de Higiene Alimentar
FATEC, Itapetininga, SP.

Higiene na Indústria de alimentos



Nélito José de Andrade

Avaliação e controle
da adesão e formação de
biofilmes bacterianas

Disponível na Redação da **Higiene Alimentar**

Preço especial de lançamento:

R\$ 120,00

(frete incluso para todo o Brasil)

Solicite no e-mail
redacao@higienealimentar.com.br
ou adquira pelo site:
www.higienealimentar.com.br

revista
Higiene
Alimentar

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

 /analitalatinamerica

 Analítica Latin America

Organização e Promoção:

NÜRNBERG MESSE

Eventos Paralelos:

 **CIRCUITO DE
CONHECIMENTO
E INOVAÇÃO**

**5º CONGRESSO
ANALÍTICA**

Apoio:

 **PITCON**
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)
Simplício 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 Gardêneas, 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

Impactos das mudanças nos hábitos de consumo sobre a legislação de alimentos. Sobre a legislação de alimentos. 6

CARTAS 12

AGENDA 15

COMENTÁRIOS

100 Anos do MAPA – ações para garantir agora e no futuro a inocuidade aos produtos de origem animal 18

ARTIGOS

Armazenamento de gêneros alimentícios em navios Brasileiros. 25

Produção e utilização da carne mecanicamente separada de pescado: uma revisão. 31

Análise de mel de abelha coletado em comércio informal na cidade de Teresina, PI. 36

Proposta de reestruturação física da unidade produtora de refeição de organização militar. 41

Boas práticas na produção de sopa creme de cenoura em instituição de longa permanência para idosos em Niterói, RJ. ... 46

Verificação das boas práticas e do risco sanitário em unidades de alimentação e nutrição escolares do município de Maracaná, CE. 51

Aplicação das boas práticas por manipuladores de alimentos em pontos de venda de gelados comestíveis. 56

Condições higienossanitárias de agroindústrias que fornecem panificados à alimentação escolar. 62

Condições higienossanitárias da cadeia produtiva do açaí na região do maracaná em São Luís, MA. 68

Análise microbiológica da casca do abacaxi (*Ananás comosus*) sob diferentes condições de higienização para obtenção de suco e chá. 73

Caracterização da intoxicação alimentar causada pelo *Bacillus cereus*: uma revisão. Comportamento econômico social do consumidor de carne bovina do município de Guanhães, MG. 82

Parâmetros de qualidade de carnes e produtos cárneos: uma revisão. 87

Perda por degelo em carcaças de frangos congeladas. 97

PESQUISAS

Avaliação da presença de *trichinella spiralis* em equinos abatidos em Araguari, MG. 102

Determinação de coliformes em linguiças de carne suína industrializadas comercializadas no município de Ceres, Go. ... 106

Salmonella sp Em suínos alimentados com probiótico e promotores de crescimento. 111

Diagnóstico de mastite e determinação da composição do leite de ovelhas laucane. 116

Bebida láctea funcional a base de soro fluido e em pó: qualidade físico-química e microbiológica. 122

A oferta de alimentos seguros em restaurante comercial do tipo *self service*. 128

Qualidade microbiológica de açaí industrializado. 134

Qualidade microbiológica da água tratada e não tratada da região de Ribeirão Preto, SP. 139

Ação de diferentes extratos de algumas variedades do gênero *Capsicum* sobre o desenvolvimento bacteriano. 145

LEGISLAÇÃO

Avaliação de conformidade da rotulagem de queijos comercializados na região metropolitana de Salvador, BA. 151

SÚMULAS 157

SÍNTESE

Implantação e manutenção do sistema appcc: as barreiras que desafiam as micro e pequenas empresas. 158

AVANÇOS 165

NOTÍCIAS 167

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 Tiekio Nassu - Embrapa Pecuária Sudeste
 Roberta Hilsdorf Piccoli do Valle - Univ. Fed. Lavras, MG
 Sandra Maria Oliveira Morais Veiga - Univ. Fed. Alfenas/ UNIFAL - MG.
 Shirley de Mello Pereira Abrantes - FIOCRUZ/ Lab. Contr. Alim., Rio de Janeiro, RJ.
 Simplicio Alves de Lima - MAPA/ SIF, Fortaleza, CE.
 Sonia de Paula Toledo Prado - Instituto Adolfo Lutz, Ribeirão Preto, SP.

CONSELHEIROS ADJUNTOS

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



PRÊMIO DUPONT DE SAÚDE
E SEGURANÇA DO TRABALHADOR

Este ano, o Prêmio DuPont de Saúde e Segurança do Trabalhador chega a sua 7ª edição com a missão de reconhecer e divulgar empresas e profissionais que traçaram histórias de melhorias do meio ambiente do trabalho com tecnologias desenvolvidas pela DuPont.

Um dos destaques da premiação é o Projeto Estudante, que abrange alunos de cursos técnicos de Segurança do Trabalho. Os concorrentes podem inscrever trabalhos relatando casos reais de acidentes no ambiente de trabalho e de que forma os produtos DuPont poderiam ajudar a evitá-los ou minimizar os danos.

Além do Projeto Estudante, o Prêmio tem as seguintes categorias:

Proteção Química, na qual podem ser inscritas histórias de empresas que utilizam em seu dia a dia os macacões DuPont™ Tyvek® e Tychem®;

Proteção Térmica, que premiará histórias de empresas que utilizam as vestimentas DuPont™ Nomex® e DuPont™ Protera® em seu dia a dia;

Corte e Abrasão, voltada para histórias de empresas que utilizam em seu dia a dia luvas e mangotes produzidos com DuPont™ Kevlar®.

Serão selecionadas três diferentes histórias de cada categoria para representar a excelência das medidas de proteção tomadas pela empresa e seus profissionais. O prêmio será uma viagem aos Estados Unidos para duas pessoas, com a oportunidade de participarem da National Safety Council – a maior feira de SST do país. O premia-

do e seu acompanhante também visitarão a sede DuPont, no estado de Delaware.

O segundo colocado ganhará um laptop. Também serão concedidas às empresas que obtiverem a terceira maior pontuação em cada categoria um diploma de menção honrosa, entregue ao representante da empresa.

Cada empresa participante poderá inscrever até dois trabalhos em cada categoria da premiação, que serão avaliados por um comitê técnico formado por especialistas da área de prevenção de acidentes e doenças do trabalho.

A divulgação dos resultados acontecerá durante uma cerimônia de premiação no dia 21 de novembro. Os casos premiados serão publicados pela Revista CIPA e Proteção. As inscrições estão abertas até o dia 15 de setembro, pelo endereço <http://www.premiodupont.com.br/inscricao>.

Myrian Vallone
2PRÓ Comunicação



HIGIENE ALIMENTAR APOIA
WORKSHOP ROTULAGEM DE ALIMENTOS

No Workshop Rotulagem de Alimentos, promovido pela S&A Consultoria em Segurança Alimentar, no mês de junho, em Alagoas, foi sorteada uma assinatura digital da Revista Higiene Alimentar. O ganhador foi Júnior Carvalho. Obrigada à Revista Higiene Alimentar por ter apoiado nosso evento.



Sabrina Maria Macedo de Carvalho
S&A Consultoria em Segurança Alimentar



NOVA CHAMADA DO PIPE PARA EMPRESAS INOVADORAS

Pequenas empresas com ideias inovadoras – e com até 250 empregados – podem apresentar propostas a serem avaliadas no 3º Ciclo de Análises de 2017 do Programa Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (PIPE) da FAPESP. O prazo de submissão encerra em 31 de julho. A exemplo de outros Ciclos de Análise do PIPE, a Fundação reservou até R\$ 15 milhões para apoiar iniciativas de inovação tecnológica.

A FAPESP apoiará com até R\$ 200 mil projetos que contemplem a demonstração da viabilidade tecnológica de um produto ou processo, com duração máxima de nove meses (Fase 1). Na Fase 2, de desenvolvimento do produto ou processo inovador e duração máxima de 24 meses, os recursos aportados pela Fundação podem chegar a R\$ 1 milhão.

As empresas que já tiverem realizado atividades tecnológicas que demonstrem a viabilidade do projeto – correspondente à Fase 1 – podem submeter propostas diretamente à Fase 2.

Também podem apresentar propostas empresas ainda não constituídas formalmente – na condição de “empresa a constituir” –, desde que essa formalização ocorra após a aprovação da proposta e antes da celebração do Termo de Outorga.

A FAPESP tampouco exige do pesquisador proponente título formal, seja de graduação ou pós-graduação, desde que demonstre conhecimento e competência técnica no tema do projeto.

O PIPE não exige contrapartidas, mas a empresa deverá comprometer-se a oferecer condições adequadas para o desenvolvimento do projeto de pesquisa durante o período de sua execução e em envidar os melhores esforços para a comercialização bem-sucedida dos resultados.

Para saber mais sobre o PIPE acesse o endereço: www.fapesp.br/pipe.

Agência FAPESP



FOOD INGREDIENTS SOUTH AMERICA TEM ÁREA DESTINADA A INGREDIENTES NATURAIS

Mais importante plataforma de negócios e conteúdo para a indústria de ingredientes alimentícios, a Food Ingredients South America (FiSA) chega à sua 21ª edição, a ser realizada de 22 a 24 de agosto de 2017.

Pela primeira vez, a feira terá o pavilhão Natural ingredients (Ni), vitrine especializada em ingredientes naturais e orgânicos para suplementos, nutracêuticos, alimentos e bebidas funcionais. O evento também oferece aos visitantes a Health ingredients South America (Hi), plataforma focada em ingredientes considerados mais saudáveis. Esses dois segmentos do evento concentram uma grande tendência de consumo.

Outra facilidade oferecida pela organizadora é a ferramenta ingredients Network, que fortalece o relacionamento feito na FiSA 365 dias por ano. “A base de dados, com 4.500 ingredientes, fornecedores e prestadores de serviço, torna possível encontrar o que você precisa de maneira muito rápida”, explica o gerente da FiSA, Fernando Alonso.

Entre as atrações também estão o Innovation Tours, visitas em grupo guiadas por especialistas, mostrando aos visitantes como os expositores estão entregando soluções. Em 2017, o tema que norteia as visitas é Cultura Alimentar e Mundo Digital. O Innovation Tour é realizado em parceria com a Equilibrium Consultoria.

Os visitantes também encontrarão no pavilhão do Transamerica Expo Center o New Product Zone, espaço exclusivo com as últimas inovações e novos desenvolvimentos da indústria, patrocinada pela Mintel,; e o Seminar Sessions, palestras de 30 minutos gratuitas para os visitantes, com representantes de empresas líderes de mercado como Anton Paar, CP Kelco, DuPont, Gramkow, HL Caps, IMCD Brasil, Maprial, Matrix, Mintel, Rousselot, entre outras.

A Food ingredients South America acontece em paralelo à segunda edição da innovapack South America, único encontro focado em tendências, design e inovação para embalagem final de alimentos e bebidas.

Carolina Mendes

2PRÓ Comunicação



PLATAFORMA EXCLUSIVA PARA PROMOÇÃO À SAÚDE

Com o objetivo de aproximar a população de informações especializadas sobre promoção à saúde, o ministro da Saúde, Ricardo Barros, lançou, nesta terça-feira (13), a plataforma Saúde Brasil (www.saude.gov.br/saudebrasil). A ferramenta na internet faz parte de uma campanha que visa conscientizar a população brasileira de que a promoção da saúde é o melhor remédio para uma vida

saudável. Todos os conteúdos e serviços estão baseados em quatro pilares: eu quero parar de fumar; eu quero ter peso saudável; eu quero me alimentar melhor; e eu quero me exercitar.

Ao lançar a plataforma, o ministro da Saúde, Ricardo Barros, informou que a ferramenta é um ambiente de dicas e estímulo para uma vida mais saudável, além de trazer informação simples e rápida para a população.

Ao acessar o site, o primeiro conteúdo que o internauta encontrará é um questionário interativo sobre seus hábitos de saúde. Depois de responder às questões, ele recebe uma breve avaliação sobre seus hábitos e o que precisa fazer para se tornar mais saudável. Com isso, o Ministério da Saúde reunirá o perfil de cada usuário, o que permitirá uma comunicação personalizada, com mensagens adequadas para cada grupo.

A ferramenta é dinâmica e reúne conteúdos, serviços, além da voz de especialistas para apoiar a população a mudar seus hábitos em prol de uma vida mais saudável. Novos conteúdos e funcionalidades serão incorporados periodicamente, e para isso conta, inclusive, com as sugestões da população, que poderá usar um canal feito especialmente para se manifestar, narrar suas histórias de superação e mostrar que é possível se tornar mais saudável.

Os conteúdos mesclam dados e informações sobre cada pilar. No lançamento, a plataforma apresenta os primeiros quatro vídeos, que traçam um panorama geral sobre tabagismo, obesidade, alimentação saudável e atividade física, reunindo informações e a voz de especialistas.

O usuário também pode consultar uma seleção de receitas a partir de produtos regionais ou calcular seu Índice de Massa Corporal (IMC). O site funciona tanto no computador de mesa quanto nos celulares, com navegação adaptada para os aparelhos móveis, garantindo a melhor experiência para o usuário.

Amanda Mendes

Agência Saúde



SECRETARIA DIVULGA NAS REDES SOCIAIS
DICAS SAUDÁVEIS PARA FESTA JUNINA

A campanha "Festa Junina da Boa Alimentação", lançada pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, por meio da Coordenadoria de Desenvolvimento dos Agronegócios (Codeagro), veiculou, no mês de junho, dicas saudáveis para a fes-

ta junina nas mídias sociais "Alimentação Saudável" e "Saudável e Barato".

Entre as postagens da campanha, aborou-se a diferença entre dois tipos de alimentos, sendo um de consumo positivo e outro moderado. As comparações foram feitas entre consumo de milho e cachorro-quente, pinhão e pastel e cuscuz e cocada.

Dois vídeos também foram divulgados. Um sobre "esquentão", bebida quente e saudável cujos ingredientes são: gengibre, suco de uva concentrado, canela em pau, cravo, cascas de laranja. O outro falará da "quinoa junina", feita com quinoa, açúcar demerara, canela em pau e leite.

A campanha também trouxe artigo sobre a tradição da festa junina, considerada uma das festas mais conhecidas no Brasil, com a história de criação, as diversas variedades de preparações típicas e as brincadeiras que não podem faltar nesta comemoração.

Para José Valverde Machado Filho, titular da Codeagro, é uma iniciativa que demonstra a preocupação da Pasta em promover hábitos alimentares mais saudáveis. "É possível cuidar da nossa saúde sem deixar de aproveitar as festividades. Propiciar alternativas mais saudáveis e nutritivas para a população contribui para a formação de políticas públicas mais eficientes", destacou.

Facebook

Alimentação Saudável: <https://www.facebook.com/alimentacaosaudavel.sp>

Saudável e Barato: <https://www.facebook.com/saudavelebaratosp>

Youtube

Alimentação Saudável: <https://www.youtube.com/alimentacaosaudavel.sp>

Saudável e Barato: <https://www.youtube.com/saudavelebaratosp>

Twitter

Alimentação Saudável: <https://twitter.com/saudavelcomida>

Saudável e Barato: <https://twitter.com/saudavelebarato>

Instagram

Alimentação Saudável: <https://www.instagram.com/alimentacaosaudavel.sp>

Saudável e Barato: <https://www.instagram.com/saudavelebarato>

Assessoria de Comunicação

Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo

AGENDA



JULHO

3 A 5/07/2017 SÃO PAULO – SP
APPCC/ HACCP – Base Codex Alimentarius
Informações: www.fooddesign.com.br

14/07/2017 E 15/07/2017 SÃO PAULO – SP
2º Gastronomia Funcional
Informações: www.glutenfreebrasil.com/

17 A 18/07/2017 SÃO PAULO – SP
Rastreabilidade, Recall e Gerenciamento de Crises
Informações: www.fooddesign.com.br

AGOSTO

07 A 11/08/2017 HOLAMBRA - SP
WORKSHOP O FUTURO DA ELABORAÇÃO DE PLANOS HACCP/APPCC
Informações: www.linerconsultoria.com.br

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

22 A 24/08/2017 SÃO PAULO - SP
Food ingredients South America
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

AGENDA

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

Analítica Latin America 2017

Informações: www.analicanet.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

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.semanainternacionaldo cafe.com.br

30 A 31/10/2017 SÃO PAULO – SP

WellFood Summit

Informações: www.wellfoodsummit.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

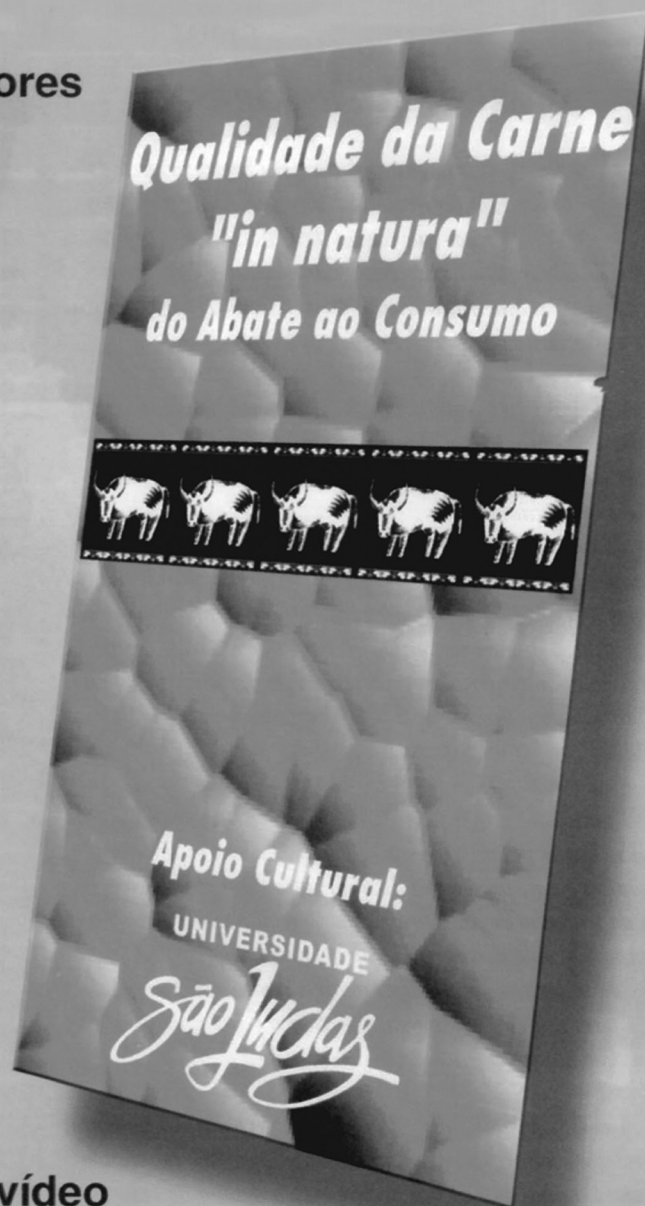
Curso teórico e prático: Processamento de produtos emulsionados - mortadela e salsicha

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

Coordenado pelos professores dos cursos de Nutrição e de Rádio e Televisão da Universidade São Judas Tadeu, este vídeo educativo aborda as principais etapas da produção de carne bovina e fatores que influenciam a qualidade do produto.

Enfatiza os aspectos tecnológicos e relativos à higiene nos diversos pontos críticos do processo de preparação industrial das carnes, sob a perspectiva das boas práticas de fabricação.

Com 23 minutos de duração e um enfoque eminentemente didático, o vídeo destina-se à atualização e ao treinamento dos profissionais da área de alimentos, convertendo-se, ainda, em valioso recurso para aulas de graduação e de pós-graduação.



Disponível na redação de Higiene Alimentar: R\$ 45,00
(distribuímos para todo o Brasil)

Rua das Gardêneas, 36 - Mirandópolis
04047-010 - São Paulo - SP
Tel.: 11 5589-5732 - Fax: 11 5583-1016

revista
Higiene
Alimentar

100 ANOS DO MAPA – AÇÕES PARA GARANTIR AGORA E NO FUTURO A INOCUIDADE AOS PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL

Durante solenidade promovida no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento em 2016, a ministra em exercício, Kátia Abreu, prestou uma homenagem aos 100 anos do Serviço de Inspeção Federal (SIF) quando afirmou: “Vale destacar a importância da disseminação do conhecimento e da experiência adquirida pelo Serviço de Inspeção Federal a todos os componentes do Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal, com o SIF atuando como norteador dos Serviços de Inspeção Estaduais e Municipais para que efetivamente tenhamos a estruturação de um mercado único brasileiro, um sistema único da agricultura.” E completou “Não é mais possível pensar em um Sistema Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal sem pensar na realidade do país como um todo, na necessidade de se criar caminhos para a inclusão. A inclusão dos serviços estaduais e municipais. A inclusão dos pequenos e médios produtores. Sendo a mesma realizada com base técnica e critérios bem definidos, realizada por servidores públicos com independência de ação, sem conflito de interesses e conferindo proteção efetiva à saúde pública e aos interesses do consumidor.”

Frente a esses pronunciamentos, cabe lembrar que desde 1952, ou seja há 65 anos atrás, quando foi aprovado

Afonso de Liguori Oliveira

Escola de Veterinária da
Universidade Federal de Minas
Gerais

José Cezar Panetta

Editoria Higiene Alimentar

o novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) pelo Decreto nº 30.691, foi estabelecido como obrigatória a “*prévia fiscalização, sob o ponto de vista industrial e sanitário, de todos os produtos de origem animal, comestíveis e não comestíveis, sejam ou não adicionados de produtos vegetais, preparados, transformados, manipulados, recebidos, acondicionados, depositados e em trânsito*”.

Embora o Brasil e os serviços de inspeção tenham se desenvolvido muito nesses mais de 65 anos, ainda se observam distintas situações econômicas, políticas e sociais, especialmente a recente inclusão da agricultura familiar. Isso tende a acentuar ainda mais as diferenças entre os diversos estabelecimentos agroindustriais quando se confrontam as diversas regiões do país, estados e municípios.

Na década de 70, havia muitas divergências entre os procedimentos aplicados para a inspeção sanitária nos diversos estabelecimentos

subordinados ao Serviço de Inspeção Federal (SIF), devido às distintas situações econômicas, políticas e sociais existentes entre os estados da Federação e as diversas regiões do país, o que dificultava a aplicação do RIISPOA de maneira plena e isonômica. Essa situação levou o governo, nessa década, a estabelecer por força de lei, uma harmonização dos procedimentos sanitários em todo o país. Para isso, foi sancionada a Lei nº 5.760/1971, posteriormente regulamentada pelo Decreto nº 73.116/1973, que estabelecia, como competência da União, o Serviço de Inspeção Federal (SIF) do Ministério da Agricultura, como o único órgão autorizado a realizar a prévia fiscalização sob o ponto de vista industrial e sanitário, desde a produção até a comercialização dos produtos de origem animal.

A situação definida pela citada lei, conhecida desde então por “federalização” do sistema, promoveu um avanço significativo em termos de segurança alimentar e proteção da saúde pública, pela ampliação da oferta de carne inspecionada no país, favorecendo de forma indireta a implantação ou fortalecimento de programas de controle das indústrias. Consequentemente estimulou a ampliação e modernização do parque industrial brasileiro de produtos de origem animal. Entretanto, essa lei não agradou aos pequenos e

médios industriais, que criticavam as restrições impostas e sugeriam que sua ação seria uma forma de protecionismo para as grandes indústrias, impedindo a legalização das médias e pequenas, ao restringir sua área de atuação e de comércio.

Com a Constituição de 1988, ocorreu uma descentralização do sistema de poder, implicando na redefinição de competência nos três níveis de governo. Foram transferidas diversas atividades, até então de responsabilidade do Governo Federal, para as esferas estaduais e municipais. Em 1989, a Lei 7.889 revogou a Lei 5760/1971, estabelecendo, a partir de então que, não só a União, mas também os Estados, o Distrito Federal e os municípios eram as esferas competentes para a realização da inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal, recriando os serviços de inspeção estadual e criando a figura do Serviço de Inspeção Municipal (SIM).

Nessa época, ainda não havia uma lei específica que tratasse da política agrícola no país e, em 1991, foi sancionada a Lei nº 8171, que estabelecia ações e instrumentos para a política agrícola brasileira, bem como os objetivos da Defesa Agropecuária, em especial os referentes à Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, em seu capítulo VII. Esta lei, desde então, tem sofrido diversas alterações e inclusões. A primeira delas ocorreu em 1998, por meio da Lei nº 9712, que acrescentou artigos e dispositivos referentes à Defesa Agropecuária, criando o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA), que se articulava com o Sistema Único de Saúde (SUS). A referida Lei também estabelecia que a área municipal fosse considerada a unidade geográfica básica para a organização e o funcionamento dos serviços oficiais de sanidade agropecuária, sendo sugerido o sistema de

Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), para a realização das atividades de inspeção.

Em relação ao capítulo referente à Defesa Agropecuária, novamente em 2006 por meio do Decreto nº 5.741, ocorreu a regulamentação dos artigos 27-A, 28-A e 29-A, sendo aprovado então o Regulamento que instituiu o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) integrado por quatro subsistemas: Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI-POA), Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Vegetal (SISBI-POV), Sistema Brasileiro de Inspeção de Insumos Agrícolas, Sistema Brasileiro de Inspeção de Insumos Pecuários. As ações do SUASA devem ocorrer de forma integrada para garantir a sanidade agropecuária, desde o local da produção primária até a colocação do produto final no mercado interno ou a sua destinação para a exportação.

Desde a instituição do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), o MAPA tem aplicado esse diploma legal através do Serviço de Inspeção Federal (SIF e o mantém atualizado por meio da publicação de diversos instrumentos legais (Circulares, Instrução Normativa, Ofício Circular, Portaria, Resolução, etc.) que buscam sua contínua atualização.

Nesse contexto, o conceito de qualidade se tornou mais abrangente, envolvendo diversos aspectos inter-relacionados e dependentes de todas as etapas da cadeia produtiva da produção animal, abrangendo, assim, os diversos processos ligados à criação e ao manejo (sanitário, reprodutivo, nutricional e zootécnico), que são aplicados desde o nascimento e durante toda vida produtiva de um animal, para produção de leite, ovos, mel, etc., ou até o abate, no caso dos animais produtores de

carne. Na verdade, o que se pratica dentro das indústrias de produtos de origem animal são procedimentos de Garantia de Qualidade (GQ), ou seja, garantia de que os padrões, processos e procedimentos realizados estejam adequados às exigências legais e corretamente implementados. Essa garantia é realizada pelos profissionais do Controle de Qualidade (CQ), que verificam continuamente os padrões e procedimentos, aprovando ou reprovando matérias-primas e produtos baseado em conformidade com a especificação dos produtos elaborados. Todas essas ações passaram a ser normalizadas em maio de 2005, quando o Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DI-POA) publicou a Circular nº 175, que regulamenta os Procedimentos de Verificação dos Programas de Autocontrole, o qual inclui os PPHO, APPCC e, num contexto mais amplo, as BPF.

Em função do ponto de vista pelo qual se analisam estes conceitos, a ênfase pode ser dada também aos aspectos sanitários ou higiênicos, nutricionais, sensoriais ou econômicos. Enfocando a questão sanitária e higiênica, o consumidor atual, mais informado e conhecedor desses aspectos, tem grande preocupação sobre as enfermidades que podem ser transmitidas pela ingestão de produtos de origem animal (POA), sendo esse aspecto da qualidade incluído naquilo que hoje é definido como inocuidade. A palavra **inocuidade** foi incluída recentemente pelo Decreto nº 7.216, de 17 de junho de 2010, dando uma nova redação ao Art. 1º do RIISPOA: “Este Regulamento estabelece as normas que regulam, em todo o território nacional, a inspeção e a fiscalização industrial e sanitária de produtos de origem animal, destinadas a preservar a **inocuidade**, a identidade, a qualidade e a integridade dos produtos e a saúde e os interesses do consumidor, executadas

pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento nos estabelecimentos registrados ou relacionados no Serviço de Inspeção Federal." Também o Decreto nº 5.741/ 2006 e modificado recentemente pelo Decreto nº 8.471/ 2015 regulamentou a Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, incluindo a palavra inocuidade em dois de seus artigos: Art.143-A "Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão editar normas específicas relativas às condições gerais das instalações, equipamentos e práticas operacionais de estabelecimento agroindustrial rural de pequeno porte, observados os princípios básicos de higiene dos alimentos, tendo como objetivo a garantia da **inocuidade** dos produtos de origem animal, bem como em relação ao Art. 7º, incisos I, II e III, deste Regulamento" e no Art. 149 do mesmo Decreto em seu parágrafo único "Para fins deste Regulamento, considera-se equivalência de serviços de inspeção o estado no qual as medidas de inspeção higiênico-sanitária e tecnológica aplicadas por diferentes serviços de inspeção permitem alcançar os mesmos objetivos de inspeção, fiscalização, **inocuidade** e qualidade dos produtos."

Assim, o conceito de inocuidade pode ser entendido como a garantia de que um produto ou alimento oferecido ao consumo está isento de elementos de natureza física, química ou biológica, em níveis que poderiam afetar ou colocar em risco a saúde do consumidor final, causando-lhe alguma enfermidade ou lesão. Para as carnes e produtos derivados, é obtida em função das atividades de inspeção industrial e sanitária, por meio da realização da inspeção ante e pós-morte, pelo atendimento aos procedimentos e critérios sanitários de julgamento e destinação estabelecidos pela legislação; pelas verificações oficiais e pelos programas de autocontrole implantados nas

empresas; pelas análises microbiológicas e físico-químicas da água de abastecimento e dos produtos e dos princípios de rastreabilidade.

Com a recente publicação do Decreto nº 8.471, em 22 de junho de 2015, o Art. 7º do Anexo do Decreto nº 5.741 recebeu nova redação, determinando que cabe ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento estabelecer normas específicas de defesa agropecuária a serem observadas na produção rural, na venda ou no fornecimento a retalho ou a granel e na agroindustrialização realizada pela agricultura familiar. Na elaboração dessas normas deve-se observar risco mínimo de disseminação de doenças para saúde animal, de pragas e de agentes biológicos e químicos prejudiciais à saúde pública e aos interesses dos consumidores. O mesmo Decreto também permitiu ao MAPA classificar o estabelecimento agroindustrial de produtos de origem animal como agroindústria artesanal, considerados os costumes, os hábitos e os conhecimentos tradicionais na perspectiva da valorização da diversidade alimentar e do multiculturalismo dos povos, comunidades tradicionais e agricultores familiares, mantendo a obrigação do atendimento de quaisquer disposições específicas relativas a outros controles oficiais não relacionados com defesa agropecuária da União, dos Estados, do Distrito Federal ou dos Municípios.

Aqui dois pontos merecem destaque: 1) O Decreto estabelece que a produção rural referente ao preparo, manipulação ou armazenagem doméstica de produtos de origem agropecuária para consumo familiar, ficará dispensada de registro, inspeção e fiscalização; 2) É permitida a venda ou o fornecimento, a retalho ou a granel, de pequenas quantidades de produtos da produção primária, direto ao consumidor final, pelo agricultor familiar ou equivalente e suas

organizações ou pelo pequeno produtor rural que os produz. Ou seja, é preocupante tal permissão pois legaliza o comércio de um produto de origem animal (queijo, linguiça, pescado salgado, e outros produtos) desde que "exista um risco mínimo de disseminação de doenças para saúde animal, de pragas e de agentes microbiológicos e químicos prejudiciais à saúde pública e aos interesses dos consumidores." Permaneceu assim uma situação preocupante, pois quem irá garantir de forma efetiva o real risco mínimo aos consumidores? O mesmo decreto ainda revogou o Art. 2º do Decreto nº 7.216, de 17 de junho de 2010, na parte que incluía o Art. 143-A como Anexo do Decreto nº 5.741, ficando estabelecido que os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão editar normas específicas relativas às condições gerais de instalações, equipamentos e práticas operacionais de estabelecimento agroindustrial de pequeno porte, observados o disposto no Art. 7º, os princípios básicos de higiene dos alimentos e a garantia da **inocuidade** dos produtos de origem animal. No mesmo artigo, seu parágrafo único define como estabelecimento agroindustrial de pequeno porte de produtos de origem animal aquele que possui área útil construída não superior a 250 m² e que, cumulativamente, pertence de forma individual ou coletiva, a agricultores familiares ou equivalentes ou a produtores rurais; é destinado exclusivamente ao processamento de produtos de origem animal, dispondo de instalações para abate ou industrialização de animais produtores de carnes, de pescado ou seus derivados, de leite ou seus derivados, de ovos ou seus derivados ou de processamento de produtos das abelhas ou seus derivados.

Numa rápida avaliação da situação atual da Agricultura Familiar referente às políticas de desenvolvimento produtivo e ambiental, os

dados do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), através da Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos, apresentam publicações de 2013 referentes ao Plano Plurianual (PPA) sob o título de “Plano Mais Brasil PPA 2012-2015”, que apresentou em seu relatório anual de avaliação (ano base 2012), dados referentes ao valor bruto da produção da agricultura familiar que foi superior a 54 milhões de reais, e as metas na forma de 76 Programas Temáticos para o período de 2012 a 2015. Desses, o Programa nº 2069, referente à Segurança Alimentar e Nutricional, apresentava como um dos objetivos (nº 380) promover o acesso à alimentação adequada e fomentar a inclusão socioeconômica de agricultores familiares, mulheres rurais, povos e comunidades tradicionais e povos indígenas, por intermédio da ampliação da sua participação, prioritariamente dos mais pobres, no abastecimento dos mercados institucionais, da rede socioassistencial e dos equipamentos públicos de alimentação e nutrição. Uma das iniciativas seria ampliar o conhecimento dos agricultores familiares sobre a atuação e regulamentação da vigilância sanitária, incentivando a integração entre as áreas de vigilância sanitária e de assistência técnica e extensão rural.

Em 2016 o MPOG publicou o PPA 2016-2019, que reforça a opção por um modelo de desenvolvimento com inclusão social e redução das desigualdades, com foco na qualidade dos serviços públicos e no equilíbrio da economia. No Programa temático das políticas sociais novamente está presente um Programa de *Segurança alimentar e nutricional*, que tem como um de seus objetivos fomentar e estruturar a produção familiar e a inclusão produtiva, especialmente dos agricultores familiares, povos indígenas, e comunidades tradicionais em situação de insegurança

alimentar e nutricional, de forma a gerar alimentos, excedentes de produção e renda. Além desse, há outro Programa temático referente ao Desenvolvimento produtivo com sustentabilidade, que inclui a agricultura familiar o qual propõe que a agricultura familiar tenha uma inserção econômica em mercados institucionais, diferenciados e convencionais (interno e externo) e nas cadeias produtivas de energias renováveis. Para isso, há uma meta de apoio à adequação das legislações sanitária, tributária, fiscal e previdenciária em relação ao atendimento das especificidades da agricultura familiar e revisão/elaboração de instrumentos legais relacionados.

Trata-se, portanto de uma importante política pública que tem importância econômica e social, e que, segundo o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), através da Secretaria da Agricultura Familiar, detalha na publicação Vinte Anos do PRONAF, 1995-2015 - Avanços e Desafios o financiamento da agricultura familiar, apresenta dados indicando que na safra de 2015/2016 foi aplicado no Pronaf um total de R\$ 28,9 bilhões. A publicação também apresenta valores de representatividade do setor da Agricultura Familiar de 84,4% do número de estabelecimentos agropecuários brasileiros, ocupando uma área de aproximadamente 88 milhões de hectares. Além disso, de acordo com dados da Secretaria da Agricultura Familiar (SAF), há registros de 4,3 milhões de agricultores familiares, os quais reúnem condições de acesso às políticas públicas dirigidas a essa categoria de produtores rurais.

Merecem destaque, entre as ações governamentais ligadas à produção de alimentos pela agricultura familiar, a Lei nº 11.947/2009 que dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar determina em seu Art. 14º que do total dos recursos financeiros repassados pelo FNDE, no âmbito

do PNAE, no mínimo 30% (trinta por cento) deverão ser utilizados na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar e do empreendedor familiar rural ou de suas organizações, priorizando-se os assentamentos da reforma agrária, as comunidades tradicionais indígenas e comunidades quilombolas. Adiciona-se a esse percentual a permissão da aquisição, dispensando-se o procedimento licitatório atendido os princípios inscritos no art. 37 da Constituição Federal e as exigências do controle de qualidade estabelecidas pelas normas que regulamentam a matéria.

Com isso se busca a promoção da descentralização e do desenvolvimento sustentável. Essas ações, em articulação com outras políticas públicas, reduzem a pobreza extrema, abastecendo mercados locais, e realizam um controle social, incentivando e favorecendo a permanência de agricultores na sua comunidade e no campo, além de respeitar e estimular a manutenção de tradições alimentares locais, de grande importância para a **inclusão social** e desenvolvimento socioeconômico regional.

Para viabilizar essas políticas, o MAPA publicou em 2011 a Instrução Normativa nº 36 que estabeleceu os requisitos para adesão dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, individualmente ou por meio de consórcios, ao Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária. Entretanto, no Art.10 §3 dessa IN se previa que a avaliação dos requisitos relacionados com a inocuidade dos produtos de origem animal seria baseada nas normas específicas relativas às condições gerais das instalações, equipamentos e práticas operacionais definidas pelos Estados, Distrito Federal e Municípios, nos termos da legislação do SUASA, para os estabelecimentos caracterizados como de pequeno porte, independentemente do volume de produção,

A mesma Instrução Normativa determina também que, nos estabelecimentos de abate, é imprescindível a presença de Médico Veterinário, em caráter permanente, para realização das atividades de inspeção *ante-mortem* e *post-mortem*, e que nos estabelecimentos que não realizem abate, a presença do médico veterinário se dará em caráter periódico. Por conseguinte, passariam a ser de responsabilidade do MAPA todos os estabelecimentos de agricultores familiares que realizem abate ou processamento de produtos de origem animal.

Nesse ponto, fica difícil vislumbrar como poderiam ser realizadas as ações de inspeção sanitária, exigidas por lei, quando sabemos que esses abates podem estar pulverizados em muitas regiões de agricultores familiares distribuídos por todo o país. Outros pontos a serem questionados referem-se ao destino dado aos produtos não comestíveis oriundos desses abates, já que é inviável economicamente a existência de instalações adequadas para seu destino, que não comprometam o meio ambiente, exigência necessária para o licenciamento ambiental das agroindústrias familiares.

Desse modo, não parece viável que uma pequena agroindústria familiar tenha condições de, isoladamente, se adequar para atender às exigências normativas para adesão ao SUASA/SISBI-POA. O que tem sido observado é o que ocorre atualmente em relação, por exemplo, à industrialização do leite e a formação de sistemas cooperativos, como a Cooperativa Central Oeste Catarinense, em Pinhalzinho-SC, que tem capacidade instalada para processar 2,2 milhões de litros de leite por dia e cujas instalações contaram com recursos do Pronaf Agroindústria, linha de crédito do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). Essa cooperativa processa leite entregue por nove

outras cooperativas, todas formadas por, no mínimo, 75% de agricultores familiares, conforme preconiza a exigência legal.

Numa situação hipotética, se uma propriedade rural de microempreendedor individual, ou um empreendimento familiar rural ou, mesmo, um empreendimento econômico solidário, que disponha de instalações adequadas para o abate de animais e o seu preparo ou industrialização, sob qualquer forma, e que sejam destinados ao consumo, só serão objeto de fiscalização pela inspeção sanitária quando no seu município for implantado um Serviço de Inspeção Municipal (SIM), momento em que poderão ser comercializados de forma oficial seus produtos, porém somente dentro dos limites do município, conforme estabelece a Lei nº 1283/1950, modificada pela Lei nº 7.889/1989.

A partir da constituição desse SIM, o caminho legal requer, para a adesão ao SUASA/SISBI-POA, que sejam atendidas as demais exigências da Instrução Normativa nº 36/2011, para a obtenção do reconhecimento de equivalência e habilitação do serviço de inspeção municipal pelo MAPA. Essa possibilidade conflita com as expectativas imediatas do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), que acredita que, com o estabelecimento de uma resolução do MAPA, será possível incluir os milhares de agricultores familiares no mercado, alcançando uma aceitação nacional.

Juntam-se a essas preocupações os dados disponibilizados pelo Ministério da Agricultura referentes ao SISBI do ano de 2017, e relativos à taxa de adesão das Unidades da Federação ao SUASA, abrangendo os quatro sistemas (Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal - SISBI-POA; Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Vegetal - SISBI-POV; Sistema Brasileiro de Inspeção de

Insumos Agrícolas e Sistema Brasileiro de Inspeção de Insumos Pecuários). Esses dados indicam uma baixa adesão dos Estados, dos quais apenas sete Estados (BA, ES, GO e DF, MG, PR, RS, SC) já aderiram e oito estão em processo de adesão (PA, MA, PI, CE, PE, MT, MS, SP e TO) ao SISBI-POA. Em relação aos municípios, a adesão ao SUASA/SISBI-POA tem sido ainda mais incipiente ao relacionar apenas 22 municípios que já fizeram a adesão, sendo doze individualmente (Alegrete/RS, Cascavel/PR, Erechim/RS, Glorinha/RS, Rosário do Sul/RS, Santa Cruz do Sul/RS, Santana do Livramento/RS, São Pedro do Butiá/RS, Miraguai/RS, Marau/RS, Uberlândia/MG e Chapecó/SC) e dez por meio de consórcios de municípios (CONSAD/SC, CIDE-MA/SC e CODEVALE/MS). Tanto para os estados como para os municípios, nenhuma adesão foi feita aos demais três sistemas do SUASA.

Esses resultados indicam que boa parte dos serviços de inspeção estadual (SIE) e a quase totalidade dos serviços de inspeção municipal (SIM) não conseguem atender às exigências de comprovação de estrutura e equipe compatíveis com as atribuições, que envolvem disponibilização de recursos humanos: quadro de pessoal com cargos e atribuições, lotação de pessoal, escala de trabalho do corpo técnico, na estrutura física (instalações, mobiliário, equipamentos de informática e sistema de informação; e veículos oficiais e laboratórios para desenvolvimento das atividades de inspeção). Como poderemos, então, viabilizar a integração das propriedades rurais dos microempreendedores individuais, mesmo de um empreendimento familiar rural, ou um empreendimento econômico solidário? Se os serviços de inspeção municipais e dos Estados, que são órgãos públicos com verbas e recursos próprios não aderiram rápida e intensamente ao SISBI, como

se esperar que os empreendimentos familiares disponham de instalações adequadas para o abate de animais, preparo e industrialização de produtos e subprodutos, sob qualquer forma, e a destinação final de despojos, ou que o objeto da fiscalização pela inspeção sanitária local (municipal) dependa de no mínimo da existência dos Serviços de Inspeção Municipal (SIM)?

O assunto, embora polêmico, precisa de uma solução com brevidade, pois de um lado há de se compreender a necessidade quase vital que os integrantes da agricultura familiar têm que direcionar os excedentes da produção ao comércio ou elaboração de produtos por pequenas fábricas ou agroindústrias familiares, momento em que são necessários investimentos em novas estruturas e na qualificação dos produtos, o que viabiliza renda e emprego. Por outro lado, se esses empreendimentos não forem registrados, inspecionados e fiscalizados por órgão oficial, seus produtos continuarão na clandestinidade e, o que é pior, comprometendo a inocuidade desses produtos, com grande risco à saúde da população.

Em relação a esse tema, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), publicou em 2013 a Resolução RDC nº 49/2013, que trata de normas para a regularização do exercício de atividades que sejam objeto de fiscalização pela vigilância sanitária do microempreendedor individual, do empreendimento familiar rural e do empreendimento econômico solidário. Nessa resolução, a ANVISA assume o papel de realizar a fiscalização, através da vigilância sanitária, em especial de bens e serviços exercidos pelo microempreendedor individual, pelo empreendimento familiar rural e pelo empreendimento econômico solidário agricultura familiar. Essas ações serão executadas de forma presencial e/ou eletrônica, com a inclusão de

boas práticas estabelecidas pelos órgãos de vigilância sanitária, associadas a procedimentos para promover a formalização e a segurança sanitária de produtos e serviços produzidos, considerando os costumes, os conhecimentos tradicionais e aplicando as boas práticas estabelecidas pelos órgãos de vigilância sanitária.

São, ainda, diretrizes dessa Resolução, a racionalização, simplificação e padronização dos procedimentos e requisitos de regularização junto ao Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, além de políticas públicas e programas de capacitação aos participantes, visando a eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde e promover a segurança sanitária. Por fim, estabelece que os empreendedores responderão, nos termos legais, por infrações ou danos causados à saúde pública e que a fiscalização de vigilância sanitária deverá ter natureza prioritariamente orientadora, considerando o risco sanitário. Também prevê que, nos casos em que as atividades e/ou os produtos necessitem de responsável técnico, poderão prestar esta assessoria profissionais voluntários habilitados na área ou profissionais habilitados de órgãos governamentais e não governamentais, exceto agentes de fiscalização sanitária.

Desse modo, com a publicação dessa resolução, o Ministério da Saúde (ANVISA) já se posicionou em relação à agroindústria familiar e às demandas legais, assumindo sua função de vigilância sanitária.

Essa Instrução previa em seu Art. 15 que a Secretaria de Defesa Agropecuária do MAPA publicaria em 180 (cento e oitenta) dias após a publicação desta Instrução Normativa, em ato complementar, o detalhamento das normas para as diversas cadeias produtivas, dos procedimentos e demais normas necessárias para a instalação e registro de inspeção sanitária para a agroindústria de

pequeno porte, produtos e rotulagem, considerando a especificidade da agroindústria de pequeno porte. O cumprimento desses prazos ocorreu com a publicação da Portaria nº 265, de 17 de dezembro de 2015 quando o MAPA submeteu à consulta pública proposta de Instrução Normativa relativa aos requisitos relativos à estrutura física, dependências e equipamentos do estabelecimento agroindustrial de pequeno porte de leite e derivados.

Nessa proposta merecem destaque os Arts. 42, 43 e 44 que indicam que: Art. 42 “*O proprietário do estabelecimento é responsável pela qualidade dos alimentos que produz e somente pode expor à venda ou distribuir produtos que: I - não representem risco à saúde pública, não tenham sido fraudados, falsificados ou adulterados; II - tenham assegurada a rastreabilidade nas fases de recepção, fabricação e expedição; e III - estejam rotulados e apresentem informações conforme a legislação pertinente, de forma correta, clara, precisa, ostensiva e em língua portuguesa*”; No Art. 43. “*O proprietário do estabelecimento agroindustrial de pequeno porte responde, nos termos legais, por infrações ou danos causados à saúde pública ou aos interesses do consumidor.*” E no Art. 44. “*O cumprimento das exigências constantes nesta Instrução Normativa não isenta o estabelecimento de atender às demais exigências sanitárias previstas na legislação vigente.*”

No ano passado três outros importantes instrumentos legais, as portarias de nº32 e 33 de 24 de fevereiro de 2016, do MAPA submetiam também à consulta pública pelo prazo de 60 dias as propostas de Instrução Normativa para o estabelecimento de requisitos relativos à estrutura física, dependências e equipamentos do estabelecimento agroindustrial de pequeno porte de ovos de galinha, codorna e seus derivados, e também

de produtos das abelhas e seus derivados. Novamente chama a atenção a presença de artigos nas disposições finais de cada um dos atos, que se resumem em:

“O proprietário do estabelecimento é responsável pela qualidade dos alimentos que produz e somente pode expor a venda ou distribuir produtos que:

I – não representem risco à saúde pública, não tenham sido fraudados, falsificados ou adulterados;

II – tenha assegurada a rastreabilidade nas fases de recepção, fabricação e expedição; e

III- estejam rotulados e apresentem informações conforme a legislação pertinente, de forma correta, clara, precisa, ostensiva e em língua portuguesa”.

Além disso, o MAPA conseguiu harmonizar essas propostas de instrução normativa com recente publicação do Art. 102-A do Decreto nº 8.681 de 23 de fevereiro de 2016, que estabeleceu alterações no Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal em relação aos estabelecimentos só poderem expor à venda ou distribuir produtos que: I - não representem risco à saúde pública; II - não tenham sido adulterados, fraudados ou falsificados; e III - tenham assegurada a rastreabilidade nas fases de recepção, de fabricação e de expedição.

Finalmente, em fevereiro deste ano foi publicada a Instrução Normativa MAPA nº 05, de 14/02/2017 que 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. Nesta IN são apresentados em capítulos esses requisitos sendo no CAPÍTULO III Do Estabelecimento Agroindustrial de

Pequeno Porte de Leite e Derivados; CAPÍTULO IV Do Estabelecimento Agroindustrial de Pequeno Porte de Produtos das Abelhas e Derivados; CAPÍTULO V Do Estabelecimento Agroindustrial de Pequeno Porte de Ovos de Galinha e Ovos de Codorna e Derivados.

Essa instrução normativa em suas disposições finais prevê novamente, nos artigos de 69 a 71, as responsabilidades do proprietário do estabelecimento pela qualidade dos alimentos que produz, permitindo expor à venda ou distribuir produtos que não representem risco à saúde pública, não tenham sido fraudados, falsificados ou adulterados, que tenham assegurada a rastreabilidade nas fases de recepção, fabricação e expedição e que estejam rotulados e apresentem informações conforme a legislação pertinente, de forma correta, clara, precisa, ostensiva e em língua portuguesa. Apresenta também as responsabilidades do proprietário do estabelecimento que responderá, nos termos legais, por infrações ou danos causados à saúde pública ou aos interesses do consumidor. Estabelece ainda que o cumprimento das exigências constantes na referida Instrução Normativa não isenta o estabelecimento de atender às demais exigências sanitárias previstas na legislação vigente.

Cabe agora ao Ministério da Agricultura abreviar a entrega das últimas duas instruções normativas referentes à estrutura física, dependências e equipamentos de estabelecimento agroindustrial de pequeno porte para o abate ou industrialização de animais produtores de carnes, e para o processamento de pescado ou seus derivados, de forma a atender tanto às expectativas do MDA quanto garantir a inocuidade e segurança sanitária para a população. A participação dos profissionais médicos veterinários nessas ações ligadas à saúde animal e inspeção sanitária dos POA,

já se iniciaram desde 2015 quando da publicação da Instrução Normativa MAPA nº 16 DE 23/06/2015 e deverão ser continuadas para que se garanta uma contribuição muito importante para o desenvolvimento sustentável e a viabilização do funcionamento das agroindústrias de POA familiares, não deixando de vislumbrar a preservação da inocuidade, identidade, qualidade e a integridade dos produtos, em benefício da saúde e dos interesses da sociedade brasileira.

O SIF atua hoje em 5.010 estabelecimentos que realizam o comércio interestadual e/ou internacional dos produtos de origem animal, tendo um corpo técnico de Fiscais Federais Agropecuários em torno de 2.653 servidores (Boletim Estatístico de Pessoal e Informações Organizacionais nº 247/16). No ano passado quando o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento comemorou o centenário do Serviço de Inspeção Federal (SIF) em vários eventos no país, se afirmou da confiabilidade no serviço prestado pelos fiscais federais agropecuários e em especial aos médicos veterinários que com suas ações projetaram o agronegócio brasileiro no mercado internacional, posicionando o Brasil como um dos principais exportadores dos POA.

Devemos agora voltar nossa atenção para o mercado interno e para a agricultura familiar a fim de, novamente, podermos garantir a mesma segurança e inocuidade observada para os demais produtos comercializados no país à toda população que adquire, utiliza e consome produtos de origem animal oriundos da agricultura familiar. Esse é um enorme desafio para o Ministérios da Agricultura e da Saúde, através das vigilâncias sanitárias municipais e dos profissionais que atuam na garantia e no controle de qualidade dos produtos de origem animal que serão disponibilizados aos brasileiros.

ARMAZENAMENTO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS EM NAVIOS BRASILEIROS.

Luíza Möller Knoll

Roberta Juliano Ramos

Centro Universitário Estácio de Santa Catarina. São José, SC

lumknoll@yahoo.com.br

RESUMO

Uma refeição, além de ser aparentemente saudável e saborosa, precisa ser segura do ponto de vista microbiológico. Para tal, preconiza-se um controle de qualidade efetivo de toda a cadeia alimentar, desde a produção, armazenamento, distribuição até o consumo do alimento, bem como, de todos os processos de manipulação que se fizerem necessários. Em embarcações isto se torna ainda mais difícil. Os surtos de doenças transmitidas por alimentos em navios são motivo de grande preocupação, devido à potencial gravidade das consequências para a saúde dos passageiros e de toda a tripulação. A inexistência de um registo atualizado dos surtos ocorridos, assim como das condições das embarcações e saúde dos seus ocupantes, constitui fatores limitantes para a implementação de medidas preventivas. Este trabalho visou avaliar o armazenamento dos gêneros alimentícios em navios brasileiros, relatando os locais de conservação desses alimentos e suas condições de higiene. No total 55 navios foram visitados e avaliados. Os dados foram coletados por meio do *checklist* baseado na RDC 216 ANVISA (2004). O resultado demonstrou um baixo nível de adequação ao que preconiza a legislação brasileira: Equipamentos 40,5%, Higienização Instalações, Equipamentos, Móveis e Utensílios 57,7%, Controle Integrado de Vetores e Pragas 46,4%, Matérias-Primas, Ingredientes e Embalagens 66,7%, Documentação e Registro 54,6% e uma Adequação Geral de 59,0%.

Palavras-chave: *Serviços de alimentação. Segurança dos alimentos. Higiene.*

ABSTRACT

A meal, and is apparently healthy and tasty, to be safe from a microbiological point of view, to do so, the challenge is an effective quality control of the entire food chain, from production, storage, distribution and consumption of food, as well as all processes of manipulation that may be necessary. In vessels it all becomes even more difficult. Disease outbreaks foodborne on

ships are of great concern because of the potential serious consequences for the health of passengers and the entire crew. The lack of an updated record of occurring outbreaks, as well as the conditions of vessels and health its occupants, is limiting factors for the implementation of preventive measures. This work aimed to evaluate the storage of foodstuffs in Brazilian ships, reporting the conservation of sites of these foods and their hygiene conditions. In total 55 ships were visited and evaluated. Data were collected through the check list based on RDC ANVISA 216 (2004). The result can demonstrate a low level of fitness, as advocates Brazilian law: 40,5% Equipment, Sanitation Facilities, Equipment, Furniture and fixtures 57.73% Integrated Control of Vectors and Pests 46.4%, Raw materials, ingredients and Packaging 66.7%, 54.6% and Documentation Registration and General Adequacy 59.0%

Keywords: *Food service. Food Safety. Hygiene.*

INTRODUÇÃO

Uma unidade de alimentação e nutrição (UAN) é um conjunto de áreas de um serviço destinado a fornecer refeições balanceadas que atendam aos padrões dietéticos e higiênicos estabelecidos, bem como às necessidades nutricionais de seus clientes (MONTEIRO, 2009). Conforme descrito por Proença et al. (2005), a produção de refeições envolve algumas variáveis para a garantia da qualidade e segurança dos alimentos que objetiva promover, manter ou recuperar a saúde individual e/ou coletiva dos usuários que realizam a alimentação.

Os serviços de alimentação devem ter regras de conservação das matérias-primas, ingredientes,

embalagens e alimentos preparados de forma a não haver contaminação. Neste contexto, são considerados serviços de alimentação as cozinhas das embarcações, que realizam as atividades de manipulação, preparação, fracionamento, armazenamento, distribuição, transporte, exposição à venda e entrega de alimentos preparados ao consumo (ANVISA, 2016).

Segundo a Resolução RDC 217/2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), os alimentos ofertados para consumo humano a bordo de embarcações devem ser preparados, armazenados, acondicionados e manipulados dentro do prazo de validade e, ainda, serem obtidos de fontes aprovadas ou consideradas satisfatórias pelas autoridades competentes, devendo ser limpos, saudáveis, livre de deterioração e adulterações (BRASIL, 2001). Enquanto a Resolução RDC 216/2004 estabelece os parâmetros higiênicos sanitários e de manipulação de alimentos em UANs, que também devem ser atendidos pelas cozinhas dos navios (BRASIL, 2004).

Quanto às edificações e às instalações físicas, consideraram-se aspectos como ventilação, climatização, revestimento próprio para lavagem e higienização dos pisos, paredes, portas, janelas e teto, pontos de água corrente, correta conexão com a rede de esgoto, dimensão da caixa de gordura, além da conservação dos filtros, equipamentos elétricos e sanitários adequados (COLOMBO, 2009).

A probabilidade de ocorrência de surtos alimentares em navios depende de diferentes fatores que podem influenciar os padrões de segurança alimentar, tais como a fonte de abastecimento, os procedimentos relacionados ao transporte e armazenamento, a manipulação dos alimentos, variando em função dos níveis de exigência de cada país, das condições estruturais e funcionais da embarcação e da experiência, formação e compreensão relativa à segurança dos alimentos, por parte da tripulação (OLIVEIRA, 2012).

A aplicação de *checklist* baseado na RDC 216/2004 da ANVISA, é uma ferramenta que permite fazer uma avaliação preliminar da adequação das condições higienicossanitárias de um estabelecimento de produção de alimentos à atual legislação vigente no Brasil, quantificando o nível de conformidades ou não conformidades apresentadas pelo mesmo (BRASIL, 2004).

Neste contexto, nesta pesquisa teve-se por objetivo avaliar o armazenamento dos gêneros alimentícios em navios brasileiros utilizados em expedições das forças armadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado no período de agosto de 2015 a abril de 2016, caracterizado como uma pesquisa de campo em navios brasileiros utilizados em expedições das forças armadas.

Nesta pesquisa foram realizadas 55 visitas previamente programadas e autorizadas a navios, onde foram observados os locais de armazenamento de gêneros alimentícios. Todas as avaliações foram realizadas por um único técnico e todos navios foram visitados no mesmo atacadouro.

Durante as visitas foi preenchido um *checklist*, desenvolvido por Saccol et al. (2012) e modificado para contemplar apenas os itens relacionados ao armazenamento de gêneros alimentícios, baseado na RDC 216/2004 ANVISA (BRASIL, 2004). O *checklist* era composto por 22 questões, podendo estar esses itens adequados (AD) ou inadequados (IN), tendo como critérios a própria RDC 216 ANVISA (BRASIL, 2004). Os itens relacionados ao armazenamento de gêneros alimentícios avaliados nesta pesquisa foram: Equipamentos; Higienização instalações, equipamentos, móveis e utensílios; Controle integrado de vetores e pragas urbanas; Matérias-primas, ingredientes e embalagens; Documentação e registro.

Os dados foram coletados e a classificação de cada navio, em relação à adequação relacionada ao armazenamento de gêneros alimentícios, foi realizada utilizando-se os parâmetros descritos por Saccol et al (2012): muito boa = 91% a 100% adequação; boa = 70% a 90% adequação; regular = 50% a 69% adequação; ruim = 20% a 49% adequação; muito ruim

Tabela 1 - Percentual médio de adequação do *checklist* aplicado em 55 navios utilizados nas expedições das forças armadas brasileiras.

Item	% Média Adequação
Equipamentos	40,5
Higienização Instalações, Equipamentos, Móveis e Utensílios	57,7
Controle Integrado de Vetores e Pragmas	46,4
Matérias Primas, Ingredientes e Embalagens	66,7
Documentação e Registro	54,6
Adequação Geral	59,0

Fonte: Dados primários (2015/2016).

= 0% a 19% adequação. Os resultados foram apresentados em tabela e gráfico através do *Microsoft Office Excel®* (2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de refeições exige cuidados especiais, já que está relacionada aos riscos de contaminação provocados por perigos químicos, físicos e biológicos, durante a manipulação de alimentos.

Na Tabela 1 pode-se observar a média de adequação dos itens avaliados nos locais de armazenamento de alimentos nos navios, durante o período da pesquisa.

A alimentação é um fator determinante para a saúde, sendo a qualidade sanitária e o teor nutricional dos alimentos indispensáveis para a satisfação das necessidades fisiológicas do indivíduo. A qualidade sanitária do alimento depende do controle exercido sobre os perigos existentes em uma cozinha industrial, que permeiam todas as etapas da cadeia alimentar, iniciada na produção e terminada no consumo (RÊGO, 2004).

Os equipamentos apresentaram uma média de adequação extremamente baixa, a RDC 216 da ANVISA preconiza que todos os equipamentos utilizados em locais de manipulação devem ser feitos de material que não transmitam substâncias tóxicas em contato com o alimento, não podem transmitir odores e sabores, devem ser resistentes e não absorver nenhum tipo de matéria-prima ou material de limpeza (BRASIL, 2004), não devendo se utilizar madeira ou qualquer material que não possa ser limpo e desinfetado inúmeras e repetidas vezes. Para que isso aconteça, as superfícies devem ser lisas, sem rugosidades ou frestas, o que pode comprometer a higiene dos alimentos, diferente do que foi observado na maioria dos navios brasileiros avaliados, que possuíam equipamentos

ultrapassados, inadequados, em inadequado estado de conservação, com ferrugens e muitas rugosidades.

A manutenção e a calibração dos equipamentos devem ser programadas e realizadas periodicamente, mantendo sempre os registros dessas operações (BRASIL, 2004). Nas visitas realizadas não foi observada a calibração ou a manutenção dos equipamentos, a preocupação acaba sendo maior com as máquinas que fazem os navios funcionarem, e não com a cozinha ou com os equipamentos necessários para que a rotina e segurança dos alimentos esteja garantida. Não foi observado também quaisquer registros de que a calibração ou manutenção tenha sido realizada, podendo concluir que não são realizadas as manutenções e calibrações necessárias nos equipamentos. Costa (2003) também destacou inúmeros locais com número insuficiente de equipamentos ou com manutenção precária, além do desconforto térmico, umidade elevada e ruído excessivo, influenciando na saúde geral dos manipuladores.

A higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios resultou em uma média de adequação que pôde ser classificada como regular. De acordo com a RDC 275/2002 da ANVISA, limpeza é uma operação para remoção de resíduos, sendo eles de restos de alimentos, sujidades, entre outros, já a higienização é um processo que deve ser dividido em duas etapas, sendo a primeira a etapa da limpeza com a retirada das sujidades, e a segunda etapa sendo de desinfecção, que reduz, por método físico ou com uso de algum agente químico, o número de micro-organismos nas instalações, equipamentos, móveis e utensílios, minimizando os riscos de contaminação. As falhas desse procedimento permitem que resíduos aderidos aos equipamentos e superfícies se transformem em potencial fonte de contaminação para o alimento.

As operações de limpeza e de desinfecção devem ser realizadas pelos funcionários, no caso dos navios, pelos próprios embarcados, os mesmos devem ser capacitados e treinados com frequência. As operações devem ser realizadas sempre que se fizer necessário e sempre após o término do trabalho (BRASIL, 2004).

Durante as visitas e a aplicação do *checklist* foi observado que muitos embarcados não sabiam a diferença entre limpeza e higienização. Nenhum tipo de produto sanitizante para a higienização das instalações, dos equipamentos, móveis ou utensílios, foi encontrado, podendo ressaltar que a higienização desses locais não é realizada e sim apenas a limpeza.

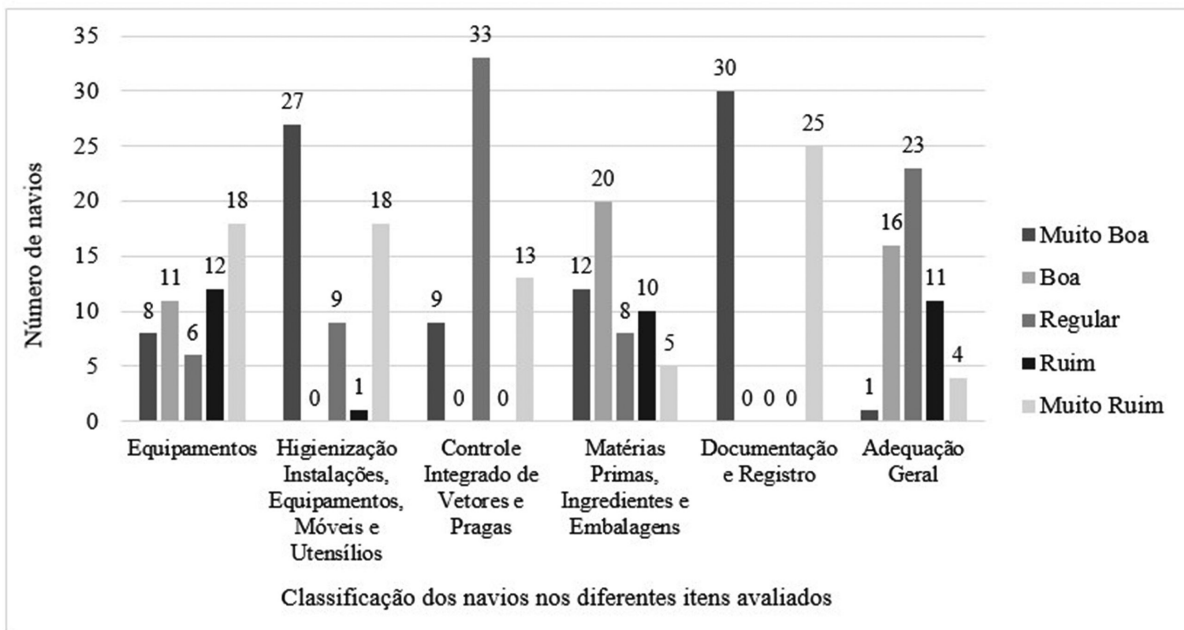
A adoção de técnicas corretas de desinfecção é fundamental como medida de controle das doenças transmitidas por alimentos, principalmente nos estabelecimentos que fornecem refeições coletivas. Não é possível realizar uma refeição inócua, sem que haja conscientização dos manipuladores quanto à higiene, além disso o órgão responsável, deve tomar providências para que todas as pessoas que manipulam alimentos recebam instruções adequadas, continuamente, quanto às técnicas higienicossanitárias, com vistas a adotar os cuidados necessários, tanto no armazenamento dos gêneros alimentícios, quanto na produção de refeições (GÓES et al., 2001 apud SOUZA, 2009).

Enquanto houver a falta de treinamento e de produtos ideais para cada operação fica inviável fornecer e produzir uma refeição sem riscos aos embarcados.

A detecção e a rápida correção das falhas no processamento dos alimentos, bem como a adoção de medidas preventivas, são as principais estratégias para o controle de qualidade dos alimentos (CHESCA et al., 2003).

O controle integrado de vetores e

Gráfico 1 – Classificação dos 55 navios nos diferentes itens avaliados no *checklist* de acordo com o nível de adequação proposto por Saccol et al. (2012).



Fonte: Dados primários (2015/2016).

pragas teve como resultado uma média de adequação muito baixa, sendo classificado como ruim, tendo em vista o perigo que pode trazer aos embarcados.

A norma regulamenta que as edificações, as instalações, os equipamentos, os móveis e os utensílios devem ser livres de quaisquer vetores e pragas urbanas. O que deve existir para que isso não ocorra é um conjunto de ações, as quais devem ser realizadas com regularidade e eficácia. Essas medidas de controle devem compreender o uso de agentes químicos, físicos ou biológicos, todos autorizados e aplicados sob a supervisão de um profissional (BRASIL, 1997; 2004).

A presença e a proliferação de pragas oferecem risco à saúde em razão das doenças que podem transmitir (OLIVEIRA et al., 2007). Em estudo realizado por Cruz et al. (2006) constatou-se que o controle de vetores e pragas em uma UAN era totalmente

inexistente, podendo realmente acarretar prejuízos para a segurança microbiológica dos alimentos.

A média de adequação das matérias-primas, ingredientes e embalagens resultou no item com melhor nível de adequação, mas ainda assim, considerado regular. Com relação aos fornecedores, a norma regulamenta que os serviços de alimentação devem especificar um critério para o fornecimento de matérias-primas, ingredientes e embalagens, além do transporte das matérias-primas, que devem também passar por um critério de avaliação.

Segundo Messias et al. (2013), em pesquisa realizada em restaurantes, 70% dos locais apresentaram planilhas de controle de temperatura, características sensoriais e condições de transporte dos produtos.

O local do recebimento dessas matérias-primas deve ser em um local limpo e protegido. Uma inspeção

nas matérias-primas, embalagens e ingredientes deve ser realizada sempre que houver o recebimento, o qual deve ser realizado por uma pessoa treinada e capacitada para a função.

A temperatura dos gêneros refrigerados necessita de condições especiais de conservação e deve ser verificada logo na recepção do gênero (BRASIL, 2004).

Sobre o armazenamento, os gêneros devem estar sobre estrados e/ou prateleiras, respeitando-se o espaçamento mínimo necessário para garantir adequada ventilação, limpeza e, quando for o caso, desinfecção do local (BRASIL, 2004). Messias et al. (2013) demonstraram que 45% dos estabelecimentos avaliados, apresentavam no estoque, alimentos em contato direto com o piso, prateleiras muito próximas às paredes e ventilação.

Nas primeiras fiscalizações feitas pela Anvisa, entre a temporada de

2011/2012, no que diz respeito aos serviços de alimentação de navios de turismo, além do risco de contaminação cruzada, foram detectadas falhas no controle de temperatura dos alimentos; outras irregularidades também foram encontradas como a existência de alimentos já fracionados e sem identificação e a constatação de alimentos fora do prazo de validade (BRASIL, 2012).

Documentação e registros demonstrou uma média também regular. Em todo serviço de alimentação deve haver, em local acessível aos funcionários, um Manual de Boas Práticas e de Procedimentos Operacionais Padronizados. De acordo com a Portaria nº 326, os estabelecimentos produtores de alimentos devem possuir, obrigatoriamente, esse manual para a aplicação das normas nas UANs, a fim de garantir a segurança dos alimentos (BRASIL, 1997). Conforme a pesquisa de Rêgo (2004), em algumas UANs foram confirmadas a existência do Manual, porém sem a comprovação de sua existência, já em outras UANs, alegava-se o sigilo da empresa como uma justificativa para não apresentar o documento.

Durante as visitas realizadas não foram encontrados os Manuais de Boas Práticas. Foi relatado que existia, mas que não permaneciam na cozinha ou em lugares de fácil acesso aos manipuladores.

No gráfico 1 pode-se observar que em quase todos os itens avaliados, exceto os itens Documentação e registro e Matérias-primas, ingredientes e embalagens, o número de navios com classificação entre regular e muito ruim foi superior ao número de navios com adequação boa ou muito boa, o que demonstra um perigo à saúde dos embarcados. A implantação de normas de controle de qualidade em UANs é primordial para atingir os níveis de adequação aceitáveis para alcançar

um padrão de qualidade, que atenda ao consumidor, à empresa e à legislação específica.

A falta de critérios e parâmetros para as cozinhas, bem como a ausência de normas de qualidade pré-estabelecidas, foram comprovadas em 70% das cozinhas industriais em um estudo realizado por Rêgo, Pires e Stamford (2000). Alguns métodos e técnicas devem ser empregados para que problemas como esses não ocorram, entre os métodos e técnicas existem as Boas Práticas de Fabricação (BPF), a Certificação ISO 9000, o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e o Programa 5-S (DOMÉNECH et al., 2008).

Estudos realizados pela Organização Mundial de Saúde (OMS, 2009) mostram que mais de 60% dos casos de doenças de origem alimentar ocorrem devido à falta de controle higienicossanitário dos manipuladores, técnicas inadequadas de processamento dos alimentos, e deficiência de higiene da estrutura física, de utensílios e de equipamentos.

Na temporada de cruzeiros de 2010/2011, a Anvisa divulgou que 38% dos casos de doença a bordo foram de diarreia aguda, tendo como principal agente causador, um vírus transmitido por meio da ingestão de alimentos contaminados. Já na temporada de 2013, 455 casos ocorreram nas embarcações, o que totalizou 82% das doenças notificadas em 2013 à Anvisa (BRASIL, 2012).

A Anvisa (2013), durante a temporada de 2012/2013, realizou fiscalizações sanitárias em 41 navios de cruzeiro que percorreram a costa brasileira. Durante as inspeções, a Anvisa verificou as condições sanitárias das áreas críticas das embarcações, como a produção de alimentos. A lista classifica os navios

em quatro categorias: A, B, C e D, de acordo com o grau de risco para saúde que cada embarcação. Entre os resultados 41% dos navios encontram-se na categoria A, ou seja, no padrão máximo de qualidade. Na categoria B, 10%, que significa qualidade acima da média. Nenhuma embarcação foi classificada no padrão C. Apenas 5% foram situados na categoria D, que é o índice das embarcações que apresentam condições sanitárias insatisfatórias no momento das inspeções. Para a Anvisa, as embarcações da categoria D precisam fazer correções imediatas para serem autorizadas a continuar a navegação de rotina.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos pela pesquisa apontam que muito ainda precisa ser feito em relação ao cumprimento das normas higienicossanitárias em navios utilizados em expedições brasileiras. O armazenamento dos gêneros refrigerados e das matérias-primas é uma etapa essencial para garantir alimento íntegro, livre de contaminantes de origem física, química e biológica, que sejam de boa aceitação sensorial e de acordo com as necessidades nutricionais e expectativas dos embarcados.

A importância de profissionais responsáveis pela implantação e a implementação de boas práticas, assim como o acompanhamento e controle nas diferentes etapas que envolvem o armazenamento de alimentos em navios, devem ser cumpridas de acordo com a legislação vigente, tornando este um mercado de trabalho amplo e desafiador para a área de alimentação coletiva.

Até o momento poucas pesquisas foram desenvolvidas avaliando boas práticas em navios, provavelmente em virtude da sua complexidade e das limitações impostas.

Neste sentido este estudo contribui para a melhoria da qualidade em expedições brasileiras.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Anvisa divulga avaliação de navios de cruzeiros no Brasil**, 23 de setembro de 2013. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/hotsite/cruzeiros/index.html>. Acesso em: 16 maio 2016.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Ranking de segurança sanitária de navios de cruzeiros**, 19 de março de 2012. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/hotsite/cruzeiros/index.html>. Acesso em: 16 maio 2016.
- BRASIL. Resolução **RDC nº 217**, 21 de novembro de 2001. Regulamento Técnico com vistas à promoção de vigilância sanitária nos portos de controle sanitário instalados no território nacional, embarcações que operem transportes de cargas e ou viajantes nesses locais, e com vistas a promoção da vigilância epidemiológica e do controle de vetores dessas áreas e dos meios de transporte que nelas circulam.
- BRASIL. Resolução **RDC nº 216**, de 15 de setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- BRASIL. Resolução **RDC nº 275** de 21 de outubro de 2002. Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores / Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- CHAPMAN, B; EVERSLEY, T; FILLION, K; MACLAURIN, T; POWELL, D. Assessment of Food Safety Practices of Food Service Food Handlers (Risk Assessment Data): Testing a Communication Intervention (Evaluation of Tools). **Journal of Food Protection**, v.73, n.6, p. 1101-1107, 2010.
- CHESCA, AC; MOREIRA, PA; ANDRADE, SCBJ; MARTINELLI, TM. Equipamentos e utensílios de unidades de alimentação e nutrição: um risco constante de contaminação das refeições. **Rev Hig Alimentar**, 2003; 17(114/ 115):20-23.
- COLOMBO, M; OLIVEIRA, KMP; SILVA, DLD. Conhecimento das merendeiras de Santa Fé, PR sobre higiene e Boas Práticas de Fabricação na produção de alimentos. **Rev Hig Alimentar**, v.23, n.170/171, mar/abr 2009.
- COSTA, MGS. **Arquitetura e saúde do trabalhador: da gênese ao uso, a construção dos espaços hospitalares. Um olhar para além das normas** [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz; 2003.
- CRUZ, AG; CENCI, SA; MAIA, MCA. Pré-requisitos para implementação do sistema APPCC em uma linha de alface minimamente processada. **Ciênc Tecnol Aliment**, São Paulo, v.26, n.1, p.104-109, jan. 2006.
- DOMÉNECH, E; ESCRICHE, L; MARTORELL, L. Assessing the effectiveness of critical control points to guarantee food safety. **Food Control**, v.19, n.6, 557-565, 2008.
- GÓES, J; FURTUNATO, DMN; VELOSO, IS; SANTOS, JM. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. **Rev Hig Alimentar**, 2001; 15(82):20-22.
- MESSIAS, GM; REIS, MER; SOARES, LP; FERNANDES, NM; DUARTE, ES. **Escola de Ciências da Saúde e Meio Ambiente**. Curso de Graduação em Nutrição. Universidade Castelo Branco – UCB. Rio de Janeiro, 2013.
- MONTEIRO, MAM. Importância da ergonomia na saúde dos funcionários de unidades de alimentação e nutrição. **Rev Baiana de Saúde Pública**, v.33, n.3, jul-set. 2009.
- OLIVEIRA, ATA. **Segurança alimentar em navios de cruzeiro. Uma revisão dos surtos alimentares ocorridos internacionalmente versus inspeção sanitária em Portugal**. 2012. Tese de Doutorado. ISA/UTL.
- OLIVEIRA, MN; BRASIL, ALD; TADDEI, CARRAZEDO, JAA. **Avaliação das condições higiênico-sanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas**. Departamento de Pediatria, Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo. São Paulo, 2007.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Foodborne disease**. Disponível em: <http://www.who.int>. Acesso em: 04 de maio 2016.
- PROENÇA, RPC; SOUSA, AA; VEIROS, MB; HERING, B. **Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições**. Florianópolis: UFSC; 2005.
- RÊGO, JC. **Qualidade e segurança de alimentos em unidade de alimentação e nutrição**. Pernambuco: UFP; 2004.
- SACCOL, ALF; STANGARLIN, L; HECKTHEUER, LH. **Instrumento para implantação das boas práticas em serviço de alimentação**. Ed Rubio, Rio de Janeiro, p.72-95, 2012.
- SOUSA, CL et al. Diagnóstico das condições higiênico-sanitárias e microbiológicas de empresas fornecedoras de comidas congeladas *light* na cidade de Belém/PA. **Alim Nutr**, Araraquara, v.20, n.3, p.375-381, jul/set 2009.

PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DA CARNE MECANICAMENTE SEPARADA DE PESCADO: UMA REVISÃO.

Juliana de Lima Brandão Guimarães ✉

Flávia Aline Andrade Calixto

Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro. Departamento de Pesquisa e Produção. Niterói, RJ.

Eliana de Fátima Marques de Mesquita

Universidade Federal Fluminense. Faculdade de Veterinária. Departamento de Tecnologia de Alimentos. Niterói, RJ.

✉ julianafiperj@gmail.com

RESUMO

A carne mecanicamente separada (CMS) de pescado é um produto obtido a partir de uma única espécie, ou mistura de espécies de peixes com características sensoriais similares, através do processo de separação mecânica. Tal processo proporciona o desenvolvimento de um produto versátil capaz de ser transformado em linguças, nuggets, salsichas, empadados, e enlatados com bons resultados de qualidade nutricional e aceitabilidade no mercado consumidor. No entanto, são necessários estudos envolvendo a produção de CMS de uma variedade maior de espécies de pescado, procurando agregar valor a espécies de baixo valor no mercado.

Palavras-chave: *Produtividade. Agregação de valor. Rendimento.*

ABSTRACT

Meat mechanically separated (MMS) of fish is a product obtained from a single species, or a mixture of fish species with similar sensory characteristics through mechanical separation process. This process provides the development of a versatile product capable of being turned into sausages, nuggets, weenies, breaded, and canned with good results of nutritional quality and acceptability in the consumer market. However, studies are needed involving the production of MMS of a wider variety of fish species, looking for adding value to less valuable species in the market.

Keywords: *Productivity. Adding value. Yield.*

INTRODUÇÃO

A té a década de 60, o Brasil enfrentou dificuldades na tentativa de gerir e organizar a atividade industrial pesqueira. Três órgãos eram responsáveis pela regulamentação da atividade dificultando assim seu desenvolvimento e crescimento. Em 1962 a Superintendência de Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) foi criada e, apesar de sua organização falha, concentrou as decisões facilitando a gestão da pesca no país (ABDALLAH, 1998). Entretanto, a industrialização da atividade pesqueira ganha impulso, principalmente a partir do final na década de sessenta após o governo lançar um pacote de medidas de incentivo fiscais à atividade pesqueira conhecida como “incentivos fiscais da pesca” empoderando a atividade (GIULIETTI e ASSUMPÇÃO, 1995). A organização e o crescimento industrial pesqueiro possibilitou a introdução de tecnologias essenciais para agregar valor ao pescado industrializado. Dentre esses incrementos tecnológicos está a produção de carne mecanicamente separada (CMS) obtida após o desenvolvimento de equipamentos separadores de carne de peixe (NEIVA, 2006). Tecnologia Japonesa de 1940, a CMS foi criada a fim de aproveitar espécies subutilizadas e de baixo valor comercial principalmente de fauna acompanhante, permitindo a recuperação maior de carne em comparação aos métodos de processamento convencionais (CABRAL et al., 2013), gerando matéria prima versátil para o desenvolvimento de diversos produtos.

Este trabalho teve como objetivo buscar, na literatura, informações atualizadas da produção de CMS de pescado, sua utilização em

produtos derivados e a tecnologia empregada para obtenção de um produto com maior qualidade e estabilidade.

Definição

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2000a), entende-se por carne mecanicamente separada (CMS), a carne retirada a partir de ossos, carcaças ou partes de carcaças, com exceção dos ossos da cabeça, submetidos à separação mecânica em equipamentos especiais - máquinas de separação mecânica (MSM) e imediatamente congelada, por processos rápidos ou ultra-rápidos, quando não for utilizada no momento seguinte.

Vários termos são utilizados para definir a carne mecanicamente separada (CMS), tais como, “minced fish”, polpa de pescado, cominutado ou cominuído de pescado, carne de pescado desossado e não pode ser confundida apenas com uma carne moída de pescado (OETTERER, 2006).

Obtenção

A carne mecanicamente separada (CMS) é extraída por meio do uso de máquinas separadoras de carne e ossos. A obtenção da CMS é um processo mecanizado, no qual se separa a carne da maior parte da pele e espinhas. Neiva e Gonçalves (2011) definiram basicamente três tipos de separador para carne de pescado: tipo “stamp type”, “belt-and-drum” e “rosca-sem-fim”.

CMS de pescado: rendimento e qualidade nutricional

Com o objetivo de aumentar o aproveitamento das carcaças, diminuir as perdas no processo produtivo, aumentando a diversidade de produtos provenientes do pescado, estudos têm sido elaborados com diversas espécies em todo o Brasil.

A tilápia tem sido alvo de trabalhos com diferentes objetivos. Espécie mais produzida na aquicultura brasileira (BRASIL, 2012), sua forma de comercialização é preferencialmente em filés, acarretando perdas substanciais no processo produtivo. O resíduo da filetagem de tilápia é utilizado, em sua maioria, na fabricação de produtos para alimentação animal ou então descartados na rede pública acarretando problema ambiental (CABRAL et al., 2013). Durante o processo de filetagem da tilápia-do-nylo, são produzidos aproximadamente 65% de resíduos, dos quais partes das carcaças podem ser utilizadas para produção da CMS (MARENGONI et al., 2009). Estudos comprovam que o aproveitamento das carcaças descartadas pode gerar CMS de ótima qualidade, aumentando o rendimento do processo e diminuindo perdas. Assim, quando da Tilápia é retirado apenas o produto CMS, resultados dos estudos apontam que possui maior viabilidade econômica que o da filetagem, por apresentar recuperação adicional de carne entre 10 e 20% (NEIVA, 2006).

Os estudos com foco em CMS de tilápia, sem que elas tenham sido previamente filetadas, têm apresentado resultados satisfatórios de rendimento. Sary et al. (2009) encontraram rendimento, em relação a peixes inteiros, de 66% e 57%, respectivamente nos dois lotes de tilápia estudados. Angelini (2010), trabalhando com tilápia, encontrou respectivamente, 33,76% (inteira) e 87,43% (eviscerada) e Cabral (2012) encontrou 34,92% (inteira) e 80,04% (eviscerada e descabeçada) em trabalhos que utilizaram CMS de tilápia. Cabral et al. (2013), produzindo CMS de resíduo de filetagem de tilápia, obteve um rendimento de 37,10% em relação ao peixe inteiro e 82,08% em relação ao peixe eviscerado e descabeçado.

Segundo o Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de carne mecanicamente separada (CMS), as características físico-químicas mínimas para proteína é de 12% e máxima para gordura é de 30% (BRASIL, 2000a). Assim, a qualidade nutricional da CMS de variadas espécies também tem sido foco de interesse de estudos.

Souza et al. (2013), trabalhando com peixes amazônicos, encontraram valores de umidade para CMS não lavada variando de 71,8% a 79,7%. As CMS apresentaram teores de proteína bruta entre 12,2% (Mapará) e 19,3% (Aracu). Os teores de lipídios nas CMS foram de 2,3% (Jaraqui) a 5,1% (Aracu). Os valores de cinzas das CMS não lavadas, observados neste trabalho, variaram de 0,2% a 0,3%. Neiva (2003) reportou teores de 15% e 10% de proteína, respectivamente, após o processo de lavagem de CMS de sardinha.

Produtos desenvolvidos com CMS de pescado: valor nutricional e aceitabilidade

A produção de CMS em larga escala, ou, quando transformados em produtos mais simples, permite a elaboração de produtos de alto valor agregado atendendo à necessidade social de demanda por proteína de origem animal de primeira qualidade (KUHN e SOARES, 2002). A tendência de aproveitamento integral do pescado, como de outros setores, avícola e bovino, faz com que esse possa ser inteiramente explorado, gerando novos produtos mais acessíveis ao consumidor (SCORVO-FILHO, 2004).

A produção da CMS de peixe tem a grande vantagem que está relacionada com a maior rentabilidade das indústrias (BOMBARDELLI, 2005). A sua utilização, segundo Ferreira (2013), tem sido uma prática utilizada largamente

nas indústrias de processamento de pescado, pois se consegue um maior rendimento da carne e da sua utilização na elaboração de uma vasta linha de produtos de pescado como hambúrgueres, salsichas, linguiças, empanados, almôndegas, patês, enlatados e outros (BOMBARDELLI et al., 2005).

Com o objetivo de obter um concentrado protéico utilizando carne mecanicamente separada (CMS) de pintado, Camilo et al. (2011), obtiveram o concentrado protéico utilizando o método químico de lavagem em pH alcalino e centrifugação da CMS. A CMS de pintado apresentou 74,54% de umidade, 46,26% de lipídios e 41,23% de proteínas. O concentrado protéico apresentou 91,52% de umidade, 88,79% de proteínas e 4,61% de lipídios. O concentrado de CMS de pintado apresentou resultados relevantes por ter alto teor de proteínas, baixo teor de lipídios e umidade adequada, se tornando uma alternativa para o reaproveitamento de resíduos de pescado.

Avelar (2013) elaborou formulações de patê de carne mecanicamente separada (CMS) de Matrinxã (*Brycon amazonicus*) de cultivo e caracterizou quanto ao rendimento da espécie, aos parâmetros físico-químicos da matéria-prima e do produto final e sua caracterização sensorial. Os valores encontrados dos produtos finais para a formulação com 100% de CMS foram de umidade: 61,65%, proteína: 10,35%, lipídios: 24,40%, cinza: 1,85 e carboidrato: 1,75%. Quanto à análise sensorial a formulação de patê com 100% de CMS de Matrinxã cozido obteve melhores médias: 94% e 86%, para aceitabilidade e atitude de consumo, respectivamente.

Zuanazzi et al. (2013) realizaram a avaliação sensorial do empanado elaborado com carne

mecanicamente separada de Pacu. Para a caracterização da análise sensorial os empanados foram assados em forno elétrico durante 20 minutos e, em seguida, encaminhados para a avaliação sensorial, onde os provadores expressaram o grau de aceitação global em relação ao sabor, cor, aroma, aparência e textura. A carne mecanicamente separada de pacus cultivados no Pantanal mostrou-se tecnologicamente viável para produção de empanado.

Nuggets de filé de tilápia adicionado de sálvia e alecrim com diferentes concentrações de CMS foram desenvolvidos e analisados por Hosda et al. (2013). Os testes demonstraram a aceitação do novo produto e mostraram que a sálvia e o alecrim conferiram ao nuggets um sabor diferenciado, o qual teve boa aprovação e mostrou-se superior às amostras sem estes condimentos.

Oliveira et al. (2015) descreveram o perfil sensorial da mortadela defumada preparada com CMS de tilápia-do-Nilo e fibra de trigo, a partir de nove formulações e três variáveis: fibra de trigo, gordura vegetal e CMS de tilápia, utilizando análise qualitativa descritiva correlacionada com análise de componentes principais para avaliar os efeitos das variáveis sobre a qualidade sensorial do produto. Uma equipe treinada de dez painelistas gerou dezesseis descritores de mortadela (para a aparência, aroma, gosto, sabor e textura) e constataram diferenças para os descritores de brilho, maciez e suculência, propondo que o perfil sensorial da mortadela defumada de peixe pode ser uma ferramenta importante no desenvolvimento de novos produtos de valor agregado da indústria pesqueira.

Trabalho desenvolvendo nuggets a partir de resíduos do processamento de postas de Surubim

(*Pseudoplatystoma corruscans*) foi feito por Silva et al. (2015). Foram avaliados os parâmetros microbiológicos, a composição centesimal e a análise sensorial do produto. O teste de aceitabilidade dos nuggets não indicou existir diferença estatística significativa entre as formulações, sendo que todas as amostras demonstraram boa aceitabilidade com notas superiores a seis – gostei ligeiramente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos relacionados à produção de CMS e os subprodutos de pescado gerados têm sido desenvolvidos e indicam produtos viáveis e de extrema qualidade nutricional. A aceitabilidade dos produtos com base em CMS de pescado têm oferecido ao mercado versatilidade e a possibilidade de variados produtos derivados. A tilápia tem sido alvo principal das pesquisas que envolvem desenvolvimento de produto de CMS, porém, é necessário intensificar as investigações de produção de CMS com outras espécies, focando em outras espécies de pescado com consumo expressivo no Brasil e testando a aceitabilidade de produtos no mercado.

REFERÊNCIAS

- ABDALLAH, PR. **Atividade pesqueira no Brasil: política e evolução**. 1998. 147f. Tese (Doutorado em Economia) – Curso De Pós - graduação em Economia – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz -USP.
- ALFARO, AT et al. Parâmetros de processamento e aceitabilidade de apressuntado elaborado com surimi de pescada-foguete (*Macrodon ancylodon*). **Alimentos e Nutrição**, v.15, n.3, p.259-265, 2008. Disponível em: <<http://200.145.71.150/seer/index.php/alimentos/article/viewArticle/86>>.

- Acesso em 10 dez 2015.
- ANGELINI, MFC. **Desenvolvimento do produto de conveniência Quenelle de tilápia (*Oreochromis niloticus*)**. 2010. 160f. Dissertação (Mestre em Ciências), Pós-graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz).
- AVELAR, JG. **Qualidade do patê da carne de matrinxã (*Brycon amazonicus*, Spix & Agassiz, 1829) e sua caracterização financeira**. 2013. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Pesqueiras) Pós-graduação em ciências pesqueiras nos trópicos - Universidade Federal do Amazonas.
- BOMBARDELLI, RA et al. Situação atual e perspectivas para o consumo, processamento e agregação de valor ao pescado. **Arq de Ciênc Vet e Zoologia da UNIPAR**, v.8, n.2, p.181-195, 2005. Disponível em: <<http://revistas.bvs-vet.org.br/acvzunipar/article/viewFile/13340/14209>> Acesso em 2 de jan 2016.
- BRASIL. 2000a Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de carne mecanicamente separada (CMS) de aves, bovinos e suínos**. Acessado em 16 dez 2015. Disponível em: http://www.engetecno.com.br/port/legislacao/carnes_cms.htm.
- BRASIL. 2000b Ministério da Agricultura. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento técnico de identidade e qualidade de patê**. Disponível em: https://www.legnet.com.br/sislegnet/integra/cliente-1/pais-un27281_arquivos/Anexo%201.pdf. Acesso em 23 fev 2016
- BRASIL. 2012 Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura**. Disponível em: http://www.mpa.gov.br/files/docs/Boletim_MPA_2011_pub.pdf Acesso em 14 dez 2015.
- CABRAL, ISR. **Extratos de algas marinhas como agentes antioxidantes e antimicrobianos e seus efeitos na qualidade de minced de tilápia (*Oreochromis niloticus*)**. 2012. 138 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo
- CABRAL, ISR et al. Estabilidade de Carne Mecanicamente Separada de tilápia (*Oreochromis niloticus*) em função do uso de diferentes aditivos químicos. **Rev Bras de Pesquisa em Alimentos**, v.3, n.1, p.44, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Ingridy_Ribeiro/publication/268522505>. Acesso em: 20 dez 2015.
- CORTEZ NETTO, JP. **Desenvolvimento de produto tipo “snack” a base de carne mecanicamente separada de tilápia do Nilo**. 2012. 75f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) - Centro de Aquicultura, Universidade Estadual Paulista.
- FERREIRA, TSA. **Desenvolvimento de um novo produto alimentar: Fisham - fiambre de pescada e salmão enriquecido com óleo de peixe**. 2013. 130f. Dissertação (Mestrado em Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar) - Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar do Instituto Politécnico de Leiria.
- FOGAÇA, FHS et al. Caracterização de surimi obtido a partir da carne mecanicamente separada de tilápia do Nilo e elaboração de fishburger. **Semina: Ciências Agrárias**, v.36, n.2, p. 765-776, 2015. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/16910>>. Acesso em: 22 jan 2016. doi: 10.5433/1679-0359.2015v36n2p765.
- GALVÃO, SMR et al. Qualidade do fish-búrguer de carne mecanicamente separada de tilápia do nilo adicionado de fibra de trigo e óleo de milho. **Ars Veterinaria**, v.30, n.1, p.23-31, 2014. Disponível em: <<http://www.arsveterinaria.org.br/index.php/ars/article/view/562>>. Acesso em: 25 jan. 2016. doi: 10.15361/2175-0106.2014v30n1p23-31.
- GIULIETTI, N; ASSUMPÇÃO, R. Indústria pesqueira no Brasil. **Agricultura em São Paulo**, v.42, n.2, p.95-127, 1995. Disponível em: <<ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/asp6-0295.pdf>>. Acesso em: 2 fev. 2016.
- HOSDA, CS; NANDI, F; GRASSELLI, SLS. **Elaboração de nuggets de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) com diferentes concentrações de CMS adicionado de sálvia e alecrim e sua avaliação físico-química, microbiológica e sensorial**. 2013. 59 f. Trabalho de Conclusão (Curso em Tecnolgis de Alimentos) – Graduação em Tecnologia de Alimentos - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- KUHN, CR; SOARES, GJD. Proteases e inibidores no processo de surimi. **Rev Bras de Agrociência**, v.8, n.1, p.5-11, 2002.
- MARENGONI, NG et al. Caracterização microbiológica, sensorial e centesimal de fishburgers de carne de tilápia mecanicamente separada. **Rev Bras de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.1, p.168-176, 2009. Disponível em:<<http://www.rbspa.ufba.br/index.php/rbspa/article/viewArticle/978>>. Acesso em: 26 fev 2016.
- MÉLO, HMG et al. Viabilidade da utilização da carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia do nilo na elaboração de um produto tipo mortadela. **Ars Veterinaria**, v.27, n.1, p.22-29, 2011. Disponível em:< <http://www.arsveterinaria.org.br/index.php/ars/article/viewFile/367/307> > Acesso em: 07 fev 2016.
- NEIVA, CRP. **Obtenção e caracterização de minced fish de sardinha e sua estabilidade durante a estocagem sob congelamento**. 2003. 78p. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) – Pós-graduação em Ciência

dos alimentos - Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo

- NEIVA, CRP; GONÇALVES, AA. Carne Mecanicamente Separada (CMS) de Pescado e Surimi. In: GONÇALVES, AA. **Tecnologia do Pescado: Ciência, Tecnologia, Inovação e Legislação**. São Paulo: Editora Atheneu, 2011, seção II, cap. 2.1, sucapítulo 2.1.8, p. 197-207. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/267451497_Carne_mecanicamente_separada_de_pescado_CMS_e_Surimi> Acesso em: 12 fev 2016.
- NEIVA, CRP. Aplicação da tecnologia de carne mecanicamente separada – CMS na indústria de pescado. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE DO PESCADO, 2., 2006., São Vicente, SP. **Anais...** São Vicente: Instituto de Pesca, p. 1-7.
- OETTERER, M. Proteínas do pescado - processamento com intervenção na fração protéica. In: OETTERER, M; REGITANO D'ARCE, MAB; SPOTO, MHF. **Fundamentos de Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Barueri (SP): Manole, 2006, cap. 3 p. 99-134.
- OLIVEIRA, DAS et al. Avaliação dos atributos de qualidade da mortadela

defumada de peixe com adição de fibra de trigo através do perfil sensorial. **Blucher Chemical Engineering Proceedings**, v.1, n.2, p.4065-4072, 2015. Disponível em: <<http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/avaliacao-dos-atributos-de-qualidade-da-mortadela-defumada-de-peixe-com-adio-de-fibra-de-trigo-atravs-do-perfil-sensorial-17132>>. Acesso em: 24 fev 2016. doi: 10.5151/chemeng-cobeq2014-0929-22364-171485.

- SARY, C et al. Influência da lavagem da carne mecanicamente separada de tilápia sobre a composição e aceitação de seus produtos. **Rev Acadêmica Ciências Agrárias e Ambientais**, v.7, n.4, p.423-432, 2009. Disponível em: <<http://www2.pucpr.br/reol/pb/index.php/academica?dd1=3520&dd99=view&dd98=pb>>. Acesso em: 13 fev 2016.
- SCORVO-FILHO, JD; MARTINS, MIEG; FRASCA-SCORVO, CMD. Instrumentos para análise da competitividade na piscicultura. In: **Tópicos especiais em Piscicultura de Água Doce Tropical Intensiva**. CYRINO, JEP et al ed. (Eds.) São Paulo, TecArt, 2004, p.517-533
- SILVA, RA et al. Aproveitamento dos resíduos gerados no processamento

de postas de surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*) para elaboração de nuggets. **Rev de Comportamento, Cultura e Sociedade**, v.3, n.2, p.37-48, 2015. Disponível em: <http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/revistacontextos/wp-content/uploads/2015/06/46_artigo_Contextos_ed-vol-3-n-2-ano-14.pdf> Acesso em: 7 fev 2016.

- SOUZA, FCA et al. Efeito do congelamento na composição química e perfil de aminoácidos da carne mecanicamente separada de peixes amazônicos. **Rev Pan-Amazônica de Saúde**, v.4, n.1, p.57-61, 2013. Disponível em: <http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?pid=S2176-62232013000100007&script=sci_arttext> Acesso em: 22 jan 2016. doi: 10.5123/S2176-62232013000100007.
- ZUANAZZI, JSG; DELBEM, ÁCB; MARENGONI, NG; LARA, JAF. 2013 Avaliação sensorial de pescado empanado produzido com carne mecanicamente separada de pacu cultivados em tanques-rede. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SOCIOECONÔMICOS DO PANTANAL, 6., 2013, Corumbá, MS. **Anais...** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2013, v., 228 p., p. 51.

Acesse:

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



www.facebook.com/revistahigienealimentar

ANÁLISE DE MEL DE ABELHA COLETADO EM COMÉRCIO INFORMAL NA CIDADE DE TERESINA, PI.

Francílio de Carvalho Oliveira ✉

Clarissy Andrade Costa Medeiros

Francisca Andreia de Sousa Moraes

Centro Universitário UNINOVAFAPI. Teresina, PI

✉ franciliooliveira@hotmail.com

RESUMO

Há milhares de anos o mel e suas propriedades terapêuticas têm sido exploradas por ser um produto natural rico em minerais, antioxidantes, açúcares simples, proteínas, vitaminas e outros fitoquímicos. É importante realizar análises com a finalidade de conhecer a composição química do produto e contribuir com a identificação de fraudes ou mudanças que possam ocorrer. Nesse sentido, no presente estudo objetivou-se analisar a qualidade de amostras de mel comercializado em Teresina, PI. Para tanto, foram determinados os seguintes parâmetros: umidade, Sólidos Solúveis Totais (SST), glicídios, acidez titulável, pH e atividade antioxidante. Para o teor de umidade três amostras apresentaram um valor considerado alto, segundo a legislação brasileira. Para os SST's as amostras não se apresentaram próximas dos valores disponíveis na literatura pertinente, o que reflete em um mel com qualidade comprometida. A verificação dos glicídios totais mostrou que todas as amostras analisadas estão fora dos padrões exigidos para esse parâmetro. Quanto à acidez os valores encontraram-se dentro do estabelecidos pela legislação brasileira. Para o pH, as amostras encontraram-se com valores de pH baixo, ou seja, ácidos. Em relação à atividade antioxidante apenas uma das amostras apresentou propriedade antioxidante. Assim, os resultados demonstram que todas as amostras apresentaram-se inadequadas para consumo, conforme parâmetros estabelecidos na legislação e oferecerem riscos à saúde dos consumidores.

Palavras-chave: Mel. Antioxidante. Análise química

ABSTRACT

For thousands of years the honey and its therapeutic properties have been exploited for being a natural product rich in minerals, antioxidants, simple sugars, proteins, vitamins and other phytochemicals. It is important to carry out analyzes with the purpose of knowing the chemical composition of the product and contributing with the identification of fraud or changes that may occur. In this sense, the present study aimed to analyze the quality of honey samples commercialized in Teresina, PI. Therefore, were determined the following parameters: humidity, SST, glycerides, pH, acidity and antioxidant activity. The results obtained for the moisture content presented in one of the samples a value considered high in relation to the one required by Brazilian legislation. For the analysis of SST's, are not in compliance in the pertinent literature, which reflects in honey with compromised quality. All samples not were in compliance with the legislation for the analysis of glycerides. For the pH the samples were found with low values, that is acids. As for acidity, the values were within the standard established by Brazilian legislation. In relation to the antioxidant activity, only one of the samples presented antioxidant properties. Thus, the results show that all samples showed up inadequate for consumption, as parameters established in law and offer health risks of consumers.

Keywords: Honey. Antioxidant. Chemical analysis.

INTRODUÇÃO

Há milhares de anos o mel e suas propriedades terapêuticas têm sido explorados (MARQUES et al., 2015) por ser produto natural e rico em minerais, antioxidantes, açúcares

simples, proteínas, vitaminas, lipídios, ácidos orgânicos, aminoácidos, compostos fenólicos, enzimas e outros fitoquímicos (NOORI et al., 2012; PIRES et al., 2013). Propriedades importantes atribuídas a alguns representantes da classe fitoquímica, por exemplo, são: anticarcinogênico, antiinflamatório, antialérgico, antiulcerogênico e antiviral (CARRERA et al., 2014). Além das propriedades medicinais, o produto natural fabricado pela abelha apresenta em torno de 180 substâncias diferentes e possui os açúcares frutose, sacarose e glicose como componentes principais, que perfazem cerca de 70% do peso total deste adoçante natural, além da água na qual os açúcares estão dissolvidos, que representa cerca de 10% do peso total (REZENDE, 2015).

A procura da população por produtos saudáveis aumenta quando se tem uma procedência segura. No que

diz respeito à busca por medicamentos naturais, os que são à base de mel são apreciados por quem quer ter uma vida salubre (LIMA et al., 2014). Deve-se ressaltar que o uso de preparações com base em um adoçante natural exige planejamento e certificações, o que proporciona grandes benefícios e permite uma comercialização mais segura (MIRANDA et al., 2013).

Diante do crescimento da comercialização de mel, as técnicas analíticas são fundamentais e tem por finalidade conhecer a composição química do produto, principalmente para estabelecer parâmetros físico-químicos e biológicos a cada tipo de mel, além de contribuir para a identificação de fraudes e mudanças de suas propriedades que possam surgir.

No presente estudo objetivou-se avaliar a qualidade do mel comercializado em Teresina, PI quanto a alterações na sua composição

físico-química e atividade antioxidante para posterior comparação com a legislação vigente.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo experimental de cunho quantitativo e qualitativo. Foram adquiridas 14 amostras de mel de abelha comercializados em feira livre, ou seja, no comércio informal sem registro e sem inspeção, na zona centro norte da cidade de Teresina/PI. Apenas a amostra J apresentava rótulo e o mesmo não continha informações nutricionais como valor energético, carboidratos, proteínas, gorduras totais, entre outros, apenas desenhos e formas que lembravam o mel de abelha e a região onde foi produzido. As demais amostras encontradas eram comercializadas sem rotulagem, sendo acondicionadas em embalagem de plástico e de vidro reutilizadas.

Tabela 1 - Resultados obtidos das análises físico-químicas em 14 amostras de mel comercializadas em Teresina, Piauí.

Amostra/Parâmetro	Umidade (%)	(SST)***	Ph	Acidez Titulável***	Atividade antioxidante	Glicídios totais (%)
A	1,45	23,20	2,55	30,6	N.R	39,8
B	11,58	13,2	2,57	38,5	NR	2,4
C	0,98	16,7	2,89	24,5	N.R	29,2
D	33,83	-	2,90	19,2	N.R	22,8
E	2,45	-	2,93	32,3	R	10,9
F	78,92	-	2,65	33,6	N.R	39,5
G	3,37	-	2,61	32,8	N.R	21,6
H	2,39	-	2,75	49	N.R	41,5
I	4,00	-	2,75	16,1	N.R	32,1
J	3,89	-	3,02	18,9	N.R	33,9
K	5,4	-	2,69	19,6	N.R	3,8
L	4,77	-	2,78	7,8	N.R	9,9
M	4,00	-	2,72	12,7	N.R	5
N	29,70	-	2,72	34,4	N.R	22,4
Padrão exigido	20	76,07-83,60**	3,3-4,6	Máximo de 50 mEq/Kg	Reagente	Mínimo de 65

Fonte: Pesquisa Direta

pH: Especificações da Norma Brasileira (Portaria nº 6, de 25 de julho de 1985).

Umidade, acidez e glicídios totais: Especificações da Norma Brasileira Normativa nº 11 de 2000 (MAPA).

Dados da literatura pertinente (HUBINGER et al., 2014; MEIRELLES; CANÇADO, 2013; SILVA et al., 2003). *Médias obtidas de ensaio em triplicata NR: Não reagente; R: Reagente

As amostras foram transportadas ao laboratório de Bioquímica e Biofísica do Centro Universitário Uninovafapi onde realizaram-se as análises após sua abertura. Os parâmetros analisados foram: umidade, SST, glicídios totais, acidez titulável, pH e atividade antioxidante. As análises físico-químicas foram desenvolvidas de acordo com as Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz.

O teor de umidade foi determinado por meio do método gravimétrico em temperatura de 105 °C até peso constante. Para verificação dos SST foi retirada uma gota de mel do frasco original e colocada na câmara do refratômetro portátil Instrutherm para observação direta na escala Brix.

A verificação dos glicídios totais realizou-se por espectrofotometria no (UV-Vis) após redução da amostra com reagente de Benedict. A curva de calibração foi realizada com glicose a 405 nm para posterior determinação do teor de açúcares redutores em glicose.

A acidez titulável foi realizada utilizando-se 10 gramas da amostra dissolvido em água destilada, em um balão Erlenmeyer, titulado com NaOH (0,1 mol/L), com indicador fenolftaleína (1%), até obtenção de coloração rósea; o volume final foi amostrado para posterior análise. O pH foi realizado diretamente no pHmetro (*Quimis 5260*) e a leitura foi registrada em temperatura ambiente. As análises, tanto para SST como para pH, foram realizadas em triplicata, ambas foram desenvolvidas após calibração do respectivo instrumento com água destilada.

A avaliação da atividade antioxidante foi realizada com base na metodologia de Rufino et al. (2007) utilizando-se 2,7 mL de DPPH e 0,3 da amostra dissolvida em água destilada em 14 tubos de ensaio, sendo que 1 tubo continha o padrão para comparação da atividade antioxidante das amostras através da mudança de cor. Após obtenção dos dados, os resultados foram dispostos em tabelas com auxílio do programa *Microsoft Excel 2013*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização do mel foi determinada por meio das análises físico-químicas e da atividade antioxidante das 14 amostras adquiridas em feira livre da cidade de Teresina/PI. Destas apenas uma apresentava rótulo e todas as amostras eram comercializadas em embalagens plásticas ou embalagens de vidro reutilizadas com tampa de rolha, como vidros de café, cerveja e garrafas *pets*.

Os dados obtidos das análises físico-químicas e da atividade antioxidante estão apresentados na Tabela 1 que contém a média dos resultados obtidos nas análises realizadas nas amostras de mel comercializadas em Teresina, Piauí.

Os resultados obtidos para umidade variaram de 0,98 a 78,92%, sendo que, as amostras D, F e N apresentaram um valor considerado alto para esse parâmetro. Segundo Campos et al. (2010), altos teores de umidade favorecem uma fermentação mais rápida, reduzindo a qualidade do mel e diminuindo o seu tempo de prateleira. De acordo com Oliveira et al. (2015), o teor de umidade tem o limite máximo permitido de 20%, estabelecido pela Instrução Normativa nº 11 de 2000.

Os valores dos SST's (Tabela 1) variaram, em média, nas amostras A, B e C, de 13,2; 16,7 e 23,20 °Brix respectivamente, enquanto que nas demais amostras encontraram-se valores de 0° (zero) Brix, contradizendo o estudo de Meirelles; Cançado (2013), no qual os valores de °Brix variaram entre 76,07 e 80,80, ao analisarem méis de Apis, originários do estado do Piauí. Não existe, entretanto, um valor estabelecido para SST's pelos padrões de qualidade brasileiros, porém essa medida pode ser realizada para compor mais uma técnica analítica que pode contribuir com estudos de qualidade. Considerando-se os resultados estimados, com uma média de 83,60 °Brix, nos estudos de Silva et al. (2003), Hubinger et al.

(2014) e Meirelles; Cançado (2013), apresenta-se como um valor relativamente alto comparado aos valores inferiores obtidos no presente estudo.

Dessa forma, o mel comercializado informalmente para consumo em Teresina/PI, apresentou baixa concentração de sólidos solúveis (° Brix). O baixo valor de °Brix revela que os açúcares do mel, responsáveis pela capacidade de conservação do produto, pela cor e sabor do mesmo, além da cristalização, estão em concentração muito baixas. De acordo com Neves et al. (2015), a frutose existe em grande quantidade no adoçante natural e, por ter alta higroscopicidade, possibilita a doçura desse produto natural. Méis que apresentam altas taxas de frutose podem permanecer líquidos por longos períodos. O teor de açúcares individuais como glicose, frutose e sacarose é importante, pois o poder adoçante desses produtos é variado e aumenta na sequência glicose: sacarose: frutose.

Os resultados obtidos para glicídios totais apresentados na tabela 1 mostram que todas as amostras estão fora dos padrões exigidos para esse parâmetro. Segundo Silva (2013), a legislação vigente em nosso país exige um mínimo de 65% de açúcares redutores, tais como: frutose, glicose, maltose, entre outros. Valores abaixo disto poderiam indicar uma possível fraude devido à utilização de sacarose no produto.

De acordo com Gois et al. (2013), a determinação da acidez pode fornecer um dado valioso na apreciação do estado de conservação de um produto alimentício, para isso ela pode ser determinada pelo método que avalia a acidez titulável ou por meio do pH. Os resultados encontrados para acidez, nas amostras analisadas, apresentaram-se em concordância com a legislação vigente, com valores entre 7,8 e 49 miliequivalentes/kg, valor mínimo e máximo, respectivamente. Pela legislação brasileira o mel não deve ultrapassar o valor de 50 miliequivalentes de acidez/kg.

Segundo Paixão et al. (2014), a acidez no mel é importante porque o torna mais estável, reduzindo o risco de desenvolvimento de micro-organismos e influencia diretamente o seu sabor. De acordo com a especificação brasileira (Portaria nº 6 de 25 de julho de 1985, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), o valor médio do pH para o mel de abelhas deve ser de 3,3 - 4,6. A medida de pH obtida para as amostras analisadas no presente estudo variou de 2,9 a 3,02. De uma forma geral, os resultados encontrados, como mostra a Tabela 1, indicam que os méis estudados não se encontram de acordo com o limite preconizado por essa legislação, pois estão muito ácidos, o que pode ser evidenciado pela escala de pH. De acordo com Ribeiro et al. (2016), o pH é medido em escala logarítmica, ou seja: a alteração de uma unidade de pH corresponde a uma variação de 10 vezes na concentração de íons hidrogênio.

Penha et al. (2013) destacam que valores muito baixos de pH podem indicar adulteração por xarope de sacarose ou amido invertido por hidrólise ácida, o que pode ocasionar uma série de más consequências para o ser humano. Segundo Cardoso et al. (2013), a dieta é considerada um dos fatores extrínsecos para a erosão dental devido ao baixo pH, geralmente presente em frutas, sucos e outras bebidas. Um pH de até 5,5, aproximadamente, é suficiente para enfraquecer e desmineralizar a superfície do esmalte; no entanto para dentina, um pH de 6,5, ou menor, tem o mesmo efeito maléfico, dependendo de outros fatores como a acidez titulável.

Segundo Cruz Neto (2016), a hiperacidez no estômago é ideal para a convivência e reprodução de bactérias acidófilas que podem ser causadoras de enfermidades como: gastrite, úlcera gástrica, esofagite, refluxo e até câncer de estômago. Para Moraes et al. (2014), valores de pH abaixo de 4,00 caracterizam um alimento muito ácido,

o qual impede o crescimento microbiano, auxiliando na preservação do produto contra os micro-organismos, mas gera aldeídos, que em altas concentrações se torna tóxico para as células.

Em relação à análise de antioxidantes no mel, das 14 amostras verificadas apenas a E apresentou atividade antioxidante. Segundo Silva et al. (2014), a atividade antioxidante do mel é a capacidade que esses produtos têm de minimizar as reações oxidativas no organismo causado pelos radicais livres, que podem desenvolver no ser humano problemas como doenças cardíacas, diabetes e câncer. A ausência de atividade antioxidante na maioria das amostras revelou que os méis analisados são de baixa qualidade para consumo.

De acordo com Lopes (2010), muitos investigadores verificaram que os méis escuros apresentam um teor em compostos fenólicos superior e consequentemente, uma maior atividade antioxidante. Neste estudo foi possível observar que, além da E, outras amostras apresentavam-se em cores mais escuras e ainda assim não mostraram propriedade antioxidante. Apesar de a legislação não indicar padrão para as embalagens, a Portaria SIPA nº 06 de 25 de julho de 1985, veda a reutilização de embalagens de mel no comércio varejista. As amostras adquiridas para este estudo estavam armazenadas em recipientes inapropriados e reaproveitados. Essas condições podem ser consideradas fatores que contribuem para as alterações encontradas.

CONCLUSÃO

São vários os fatores que podem alterar as características físico-químicas analisadas, os principais estão situados nas etapas de coleta, processamento e armazenamento. Supõe-se que, provavelmente, condutas de armazenamento inadequadas interferiram nos resultados obtidos.

As análises das amostras revelaram

méis com qualidade comprometida que podem prejudicar a saúde da população que consome o produto, gerando as mais diversas complicações no organismo humano. Os parâmetros analisados estavam em desacordo com os padrões vigentes, demonstrando falta de segurança e qualidade na comercialização do mel obtido em comércio informal na cidade de Teresina (PI). Deve-se ressaltar, entretanto, que essas análises são variáveis dependendo da região onde é produzido o mel, tornando-se importante a caracterização de méis produzidos em vários locais, biomas e condições ambientais.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000. Estabelece o regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. **DO** da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 out. 2000.
- BRASIL. Portaria Nº 6/ 1985. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) Secretaria de Inspeção de Produto Animal. **DO** da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 de Julho de 1985.
- CAMPOS, FS; GOIS, GC; CARNEIRO, GG. Parâmetros físico-químicos do mel de abelhas *Melipona scutellaris* produzido no estado da Paraíba. FAZU em **Rev Uberaba**, n.7, p. 186 - 190, 2010.
- CARRERA, GC; BENEDITO, EF; SOUZA-LEAL, T; PEDROSO-DE-MORAES, C; GASPI, FOG. Testes fitoquímicos em extratos foliares de *Oeceoclades maculata* Lindl. (Orchidaceae); **Rev Bras de Plantas Mediciniais**, Campinas, v.16, n.4, p.938-944, 2014.
- CARDOSO, AMR; SANTOS, AMS; ALMEIDA, FWB; ALBUQUERQUE, TP; XAVIER, AFC; CAVALCANTI, AL. Características Físico-Químicas de Sucos de Frutas Industrializados: Estudo in vitro. **Rev de Odontologia- UFPB**, 21(41-42): 9-17, 2013.
- CRUZ NETO, BF. Benefícios da água com pH

- alcalino: Saúde ou doença, você decide. **Rev Inst Fed de Ed, Ciênc e Tecnol da Bahia**, n. 14, jun. 2016. ISSN 2525-3859. Disponível em: <http://www.publicacoes.ifba.edu.br/index.php/etc/article/view/8/12>. Acesso em: 22 de outubro de 2016.
- GOIS, GC; LIMA, CAB; SILVA, LT; EVANGELISTA-RODRIGUES, A. Composição do mel de Apis mellifera: requisitos de qualidade. **Rev Acta Veterinária Brasileira**, v.7, n.2, p.137-147, 2013.
- HUBINGER, SZ; SIMÕES, ML; FERREIRA, MD. Análise preliminar do uso de espectroscopia de infravermelho próximo na quantificação de sólidos solúveis totais em frutas cítricas. **SIA-GRO- Ciência Inovação e Mercado**. São Carlos. 2014.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v.1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3. ed. São Paulo: IMESP, p. 332, 1985.
- LIMA, AR; KREITLOW, RA; SANTOS, FAS; LOUREIRO, ES. Perfil do consumidor de mel comercializado em feira livre em Pontes e Lacerda- MT, produzido por agricultores familiares. **Cad de Agroecologia** – ISSN 2236-7934 – v.9, n.4, Nov 2014.
- LOPES, MFPD. **Bioatividade do Mel: atividade antioxidante, antimicrobiana e composição em ácidos orgânicos**. Dissertação apresentada ao Centro de Química e Bioquímica da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Universidade de Lisboa, 2010.
- MARQUES, ADB; SANTOS, LMD; MAGALHÃES, PH; MOURÃO, LF; FEITOSA, ALM; SILVA, EA. O uso do mel no tratamento de feridas de difícil cicatrização: revisão sistemática. **Rev de Prevenção de Infecção e Saúde (REPIS)**. 1(4):42-51, 2015.
- MEIRELES, S; CANÇADO, IAC. Mel: parâmetros de qualidade e suas implicações para a saúde. **Rev Digital FAPAM**, Pará de Minas, v.4, n.4, 207-219, abr 2013.
- MIRANDA, RC; NÓBREGA, IGM; SANTOS, RMS; SANTOS, JO; MARACAJÁ, PB. Certificação do mel: uma alternativa para o fortalecimento da apicultura paraibana. **Cad Verde de Agroecologia e Desenvolvimento sustentável**. III Congresso nordestino de apicultura e meliponicultura - Abelha e Meio Ambiente: Desenvolvimento com Sustentabilidade. v.3, n.2, 2013.
- MORAES, FJ; GARCIA, RC; VASCONCELOS, E; CAMARGO, SC; PIRES, BG; HARTLEBEN, AM; LIESENFELD, F; PEREIRA, DJ; MITTANCK, ES; GIASSON, J; GREMASCHI, JR. Caracterização físico-química de amostras de mel de abelha africanizada dos municípios de Santa Helena e Terra Roxa (PR). **Arq Bras Med Vet Zootec**, v.66, n.4, p.1269-1275, 2014.
- NOORI, A; SALOM, K; AL-GHAMDI, A; ANSARI, MJ. Antibiotic, Pesticide, and Microbial Contaminants of Honey: Human Health Hazards. **The Scientific World Journal**. v. 9, 2012.
- NEVES, APM.; ALMEIDA, AM B; MACHADO, AV; COSTA, RO. Análise Físico-química e Microbiológica do Mel de Abelha. *Revista Brasileira de Agrotecnologia*, (Garanhuns – PE - Brasil) v.5, n.1, p. 14-18, jan-dez, 2015.
- NOORI, A.;SALOM, K.; AL-GHAMDI, A.; ANSARI, M. J.Antibiotic, Pesticide, and Microbial Contaminants of Honey: Human Health Hazards. *The Scientific World Journal*. v. 9, 2012.
- OLIVEIRA, KMG; OLIVEIRA, JAS; SILVA, CS; NAGASHIMA, LA. **Análises das características físico-químicas do mel de abelhas comercializado na região Noroeste do Paraná**. 24º Encontro anual de iniciação científica e 4º Encontro de iniciação científica Júnior. 23 a 25 de setembro de 2015.
- PAIXÃO, MS; PAIXÃO, PP; PAIXÃO, GP; FERREIRA, EA. Análise comparativa na descristalização de mel. **Rev Acta Veterinária Brasileira**. (Pombal - PB - Brasil) v.02, n.1, p.24 - 28, jan-dez, 2014.
- PENHA, LS; LEITE, RYF; PEREIRA, DS; MESQUITA, LX; PENHA, FG. **Comparativo das análises físico-químicas de mel de (Apis mellifera L.) com mel de glucose de milho**. IX Congresso de Iniciação Científica do IFRN. Artigo - IX CONGIC, Campus Currais Novos, 4 de julho, – 6 de julho, 2013.
- PIRES, EA; FERREIRA, MA; SILVA, SMPC; SANTOS, FL. Estudo prospectivo do hidromel sob o enfoque de documento de patentes. **Anais SIMTEC**, Aracaju/SE, v.1, n.1, p.404-413, 2013.
- REZENDE, SG. **Métodos eletroanalíticos e ensaios de atividade antioxidante no controle de qualidade de mel**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Faculdade Farmácia (FF), Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Goiânia, 2015.
- RIBEIRO, LMP; DAMASCENO, KA; GONÇALVES, RMS; GONÇALVES, CAA; ALVES, AN; CUNHA, MF. Acidez, sua relação com pH e qualidade de geleias e doces em barra. **Bol Técnico IFTM**, Uberaba-MG, ano 2, n.2, p.14-19, maio/ago, 2016.
- RUFINO, MSM; ALVES, RE; BRITO, ES; MORAIS, SM; SAMPAIO, CG; PÉREZ-JIMENEZ, J; SAURA-CALIXTO, FD. Metodologia científica: Determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre DPPH. **Comunicado técnico online 127**. Fortaleza, CE. jul. 2007.
- SILVA, CV. **Características físico-químicas de mel de capixingui e silvestre da região de Ortigueira-PR**. Trabalho de Conclusão de Curso da graduação de tecnologia em alimentos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. 2013.
- SILVA, RN; MONTEIRO, VN; ALCANFOR, JDX; ASSIS, EM; ASQUIERI, ER. Comparação de métodos para a determinação de açúcares redutores e totais em mel. **Rev Ciênc Tecnol Aliment**, v.23, n.3, p.337-341, set - dez, 2003.
- SILVA, TMG; SILVA, PR; CAMARA, CA; SILVA, GS; SANTOS, FAR; SILVA, TMS. Análises Químicas e Potencial Antioxidante do Mel de Angico Produzido pelas Abelhas Sem-Ferrão Jandaíra. **Rev Virtual de Química**. v. 6, n.5, p.1370-1379, 2014.

PROPOSTA DE REESTRUTURAÇÃO FÍSICA DA UNIDADE PRODUTORA DE REFEIÇÃO DE ORGANIZAÇÃO MILITAR.

Catherine Teixeira de Carvalho ✉

Programa de Doutorado em Biotecnologia UFRN/ Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, PB

Ana Kézia Oliveira da Silva

Maria Jucinete Santos da Silva

Jessicley Ferreira de Freitas

Universidade Potiguar. Natal, RN

✉ catherine-carvalho@hotmail.com

RESUMO

A alimentação no âmbito militar apresenta a importante tarefa de manutenção da saúde. O objetivo deste estudo foi propor uma reestruturação física da unidade produtora de refeição de uma organização militar (OM) na cidade de Natal-RN. Foi realizado um estudo descritivo utilizando a planta baixa atual, e a lista de verificações presente na Portaria nº 854 da Secretaria de Logística, Mobilização, Ciência e Tecnologia (SELOM) de 04 de Julho de 2005, que regulamenta as boas práticas em segurança alimentar nas Organizações Militares (OM). Foi analisado um total de 68 itens, divididos, em: localização, edificações e instalações, iluminação, ventilação, piso, teto, paredes portas, janelas, lixo, instalações sanitárias, esgoto, lavatórios para higienização das mãos abastecimento de água e *layout*. Após avaliar a planta baixa observaram-se várias irregularidades no *layout* como setorização e distribuição das áreas e fluxograma deficiente. Foi proposto um novo *layout* para redimensionar o fluxo, e os setores. A proposta da nova unidade consolidou a importância da nutricionista no processo de elaboração e execução do projeto de uma unidade de produtora de refeição (UPR) com a finalidade de minimizar os riscos de contaminação dos alimentos.

Palavras-chave: *Layout. Setorização. Distribuição. Contaminação.*

ABSTRACT

The power in the military presents a major health maintenance task. The aim of the study was to propose a physical restructuring of meal production unit of a military organization (OM) in the city of Natal/RN. A descriptive study was conducted using the current floorplan, and the list of gift checks in Ordinance No. 854 of the Department of Logistics, Mobilizing Science and Technology (Selom) of 4 July 2005, which regulates the good practices in food security in Military Organizations (OM), was analyzed a total of 68 items, divided in: location, buildings and facilities, lighting, ventilation, floor, ceiling, doors, walls, windows, garbage, sanitation, sewerage, sinks for hand washing water supply and layout. After evaluating the floorplan were observed several irregularities in the layout as compartmentalization and distribution of areas and poor flow chart. A new layout was proposed to resize the flow, and sectors. The proposed new unit consolidated the importance of the nutritionist in the drafting and implementation of the project of a unit of meal production (UPR) in order to minimize the risk of food contamination.

Keywords: *Layout.*

Compartmentalization. Distribution. Contamination.

INTRODUÇÃO

Segundo Bezerra (2011) e Mendonça (2010), uma das características fundamentais para se obter uma alimentação saudável é fornecer o alimento que seja seguro e não apresente nenhum perigo intrínseco ou contaminação de natureza biológica, física ou química em níveis que comprometam a saúde do consumidor.

De acordo com Silva Jr (1995), a

cozinha é um ambiente propício ao desenvolvimento de bactérias e fungos e possui todos os fatores que influenciam no desenvolvimento destes micro-organismos como: água, oxigênio, nutrientes, e temperatura próximo de 35 °C. Por isso, se não houver todo controle necessário, esses fatores, associados à falta de higiene e de cuidados essenciais, podem favorecer a contaminação alimentar e o aparecimento de doenças transmitidas pelos alimentos (DTA's).

Ao planejar a estrutura física de uma unidade produtora de refeição (UPR), deve-se obedecer aos requisitos exigidos pela legislação sanitária brasileira; além dos fatores estruturais. A alimentação no âmbito militar apresenta a importante tarefa de manutenção da saúde das Organizações Militares e, por conseguinte, possibilita um melhor desempenho de suas atribuições. Nesse contexto, o Ministério da Defesa, através da Portaria nº 854 da Secretaria de Logística, Mobilização, Ciência e Tecnologia (SELOM) de 04 de julho de 2005, regulamenta as boas práticas em segurança alimentar nas Organizações Militares (OM) (VIDAL et al., 2011).

Por este motivo, o presente trabalho teve como finalidade sugerir a readequação do *layout* de uma unidade produtora de refeição de uma organização Militar, considerando as normas estabelecidas pela Portaria nº 854/SELOM, de 4 de julho de 2005; legislação específica das forças armadas e que se refere ao Regulamento Técnico de Boas Práticas em Segurança Alimentar nas Organizações Militares e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Cozinhas Militares e Serviços de Aproveitamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Este é um estudo de caso descritivo e exploratório. A coleta de dados ocorreu durante os meses de março

a outubro de 2015 em uma UPR de uma organização militar em Natal-RN, que produz 600 refeições entre desjejum, almoço e jantar. Na oportunidade foram realizadas observações, avaliação da instalação física, do fluxo e do *layout* atual e realizada análise dos dados coletados, com propostas de melhorias.

Como instrumento de avaliação utilizou-se a lista de verificações das boas práticas em cozinhas militares e serviço de abastecimento do Ministério da Defesa presente na Portaria 854/SELOM de 4 de julho de 2005. Esse instrumento de verificação apresenta um total de 120 itens, porém só foram analisados 68 itens que se remetem às instalações físicas, divididas em: localização, edificações e instalações, iluminação, ventilação, piso, teto, paredes portas, janelas, lixo, instalações sanitárias, esgoto, lavatórios para higienização das mãos e abastecimento de água e *layout*. Foi realizada uma análise observacional dos itens acima citados no próprio local e desta forma preenchido o instrumento de verificação. Os resultados obtidos foram analisados em percentuais de itens adequados (A); itens parcialmente adequados (PA); itens inadequados (IN) e itens que não se aplica ao setor (NA). Os resultados foram dimensionados utilizando o programa Excel e classificados conforme recomendação da portaria SELOM nº 854 que adota as classificações constantes no quadro 1.

Após constatação da estrutura física existente na UPR foi realizada avaliação do *layout*, tomando como referência a planta baixa existente no setor e comparando-o com as normas estabelecidas pelas RDC nº 216/004 e a Portaria SELOM nº 854/2005, com a finalidade de propor um novo planejamento caso haja necessidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conformidades do instrumento de verificação – Estrutura física: a partir da aplicação do instrumento de verificação se constatou os seguintes resultados: Do total de 68 itens analisados, observou-se que 21 (31%) dos itens atendem às normatizações vigentes, enquanto que 37 (55%) dos itens atendem parcialmente e 07 (10%) dos itens estão inadequados no que se refere às condições físicas, ainda 03 (4%) dos itens não se aplicam a este tipo de unidade produtora de refeições. Diante disto, verificou-se que a UPR analisada está classificada como **grupo 3** com apenas 31% dos itens atendidos, conforme demonstrado no gráfico 01.

Com os resultados obtidos a partir da aplicação do instrumento de verificação foi constatado que o percentual de inadequação é de 55% no que se refere aos quesitos relacionados à estrutura física em geral. Akutsu et al. (2005) reforçam, em seus estudos, que os itens incluídos na etapa de edificações dificilmente podem

Quadro 01 - Percentuais de conformidades de atendimento dos itens verificados.

GRUPOS	PERCENTUAIS DE CONFORMIDADES
GRUPO 1	76 A 100%
GRUPO 2	51 A 75%
GRUPO 3	0 A 50%

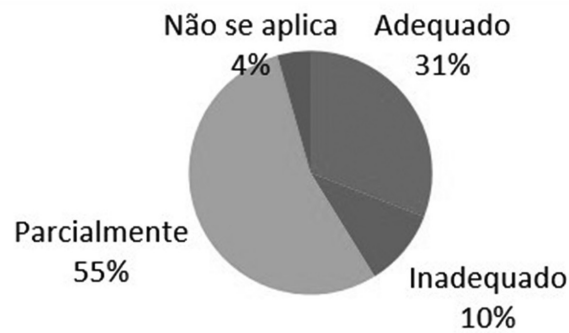
Fonte: Portaria SELOM nº 854/ 2005.

sofrem interferência do profissional quando a unidade já estiver construída ou em funcionamento, ou seja, independente do tipo de estabelecimento. As UPR apresentam condições insatisfatórias de edificações. A tabela 01 distribui os quesitos relacionados aos 68 itens analisados por 15 tópicos. Analisando cada tópico separadamente constatou-se que 40% (06) dos tópicos encontram-se 100% inadequados e 13% (02) dos tópicos estão adequados, quando comparados com as recomendações da Portaria SELOM nº 854 (2005).

Ao se analisarem os resultados referentes a edificações e instalações pode-se observar que a UPR pesquisada está localizada em uma área com foco de insalubridade com a existência de lixo, objetos em desuso, animais domésticos (gato) e expostos à presença de contaminantes, tais como excesso de poeira e de odores indesejáveis. De acordo com Fidélis (2005), em estudos realizados em restaurantes institucionais, entre os itens avaliados, o de edificações e instalações foi o que atingiu a maior porcentagem de adequação.

No que se refere à análise das

Gráfico 1 – Percentuais de conformidade de estrutura física.



paredes, as mesmas apresentam revestimento com azulejos, porém não são lisos nem de cor clara, o que dificulta a higienização e limpeza. O teto é dotado de revestimento de PVC, facilitando a higienização, mas a periodicidade deste procedimento pelo aspecto visual parece não ser cumprido por muito tempo, o que é visível pelo acúmulo de gordura, possuindo ainda algumas partes do teto com infiltrações.

O piso foi uns dos itens avaliados que teve 100% de inadequação, não correspondendo com as exigências específicas para esse item, não é de material que permita

a fácil higienização, não é impermeável, possui rachaduras e, em alguns locais, não segue a altura adequada dificultando algumas operações e possibilitando o risco de acidentes.

Ao se analisar as portas da UPR, verificou-se que não seguem o padrão estabelecido pela legislação vigente e seu percentual de inadequação foi de 100%, pois não dispõem de fechamento automático e possuem aberturas no chão e no teto. As janelas não têm proteção (telas), são de difícil higienização e, em alguns locais, as janelas estão com os vidros quebrados e os cobogós não possuem telas.

No tocante às instalações

Tabela 1 - Percentual de atendimento dos quesitos avaliados de acordo com a distribuição dos itens.

Itens	Resultados				Resultados	
	A	IN	PA	NA	A	IN
01 Edificações e instalações	01	03	--	-	25%	75%
02 Piso	-	04	-	-	-	100%
03 Teto	-	02	-	-	-	100%
04 Paredes	-	03	-	-	-	100%
05 Portas	-	03	-	-	-	100%
06 Janelas e outras aberturas	-	02	01	-	-	67%
07 Instalações sanitárias e vestiário para manipulador	10	02	03	-	67%	13%
08 Instalações sanitárias para visitante	01	-	-	-	100%	-
09 Lavatórios para área de produção	-	02	-	-	-	100%
10 Elétrica	01	01	01	-	33%	33%
11 Ventilação e climatização	01	06	-	-	14%	86%
12 Abastecimentos de água	05	04	01	-	50%	40%
13 Manejos e resíduos	01	01	01	-	33%	33%
14 Esgotamentos sanitários	01	-	-	-	100%	-
15 Layout	-	02	-	-	-	100%

Legenda: A – Adequado, PA – Parcialmente adequado, IN – inadequado, Na = Não se Aplica ao setor.

sanitárias, pode-se constatar que houve um baixo percentual de inadequação, em sua maioria estando adequada, sendo localizada em uma área isolada da produção, possui piso e paredes adequadas, servida de água

corrente com chuveiro e vaso sanitário em quantidade suficiente. Já em relação à ventilação é considerada natural, porém, não atende às necessidades do local, o ar não circula e não tem sistema de exaustão.

O abastecimento de água é proveniente da rede pública, o reservatório é protegido e revestido adequadamente e a unidade conta com um sistema de purificação, sendo todas as torneiras abastecidas de água

Quadro 2 - Distribuição de áreas segundo Teixeira (2006) e setores da UPR em estudo.

Área 01 Aprovisionamento	Área 02 Processamento	Área 03 Distribuição	Área 04 Administração
<ul style="list-style-type: none"> • Dispensa geral • Setor de recebimento de gêneros secos • Sala de administração • Refeitório 	<ul style="list-style-type: none"> • Padaria • Estoque diário • Copa suja • Depósito de material de limpeza • Depósito de louça 	<ul style="list-style-type: none"> • Pré-preparo e preparo de hortifrúti • Preparo de sobremesas e sucos • Cocção • Lavagem de panelas 	<ul style="list-style-type: none"> • Câmara de lixo • Recebimento de carnes e frios • Açougue • Câmaras frigoríficas

Fonte: Pesquisa direta (2015).

Quadro 03 – Distribuição de áreas segundo Teixeira (2006) e a proposta de readequação de setores.

Área 01 Aprovisionamento	Área 02 Processamento	Área 03 Distribuição	Área 04 Administração
<ul style="list-style-type: none"> • Área para recebimento da mercadoria • Área para armazenamento de alimentos a temperatura ambiente • Área para armazenagem refrigerada • Dispensa diária • DML 	<ul style="list-style-type: none"> • Área Padaria • Área Pré-preparo de carnes • Área Pré-preparo e preparo de hortifrúti • Área Cocção • Área lavagem de panelas 	<ul style="list-style-type: none"> • Área Refeitórios • Área higienização de bandejas 	<ul style="list-style-type: none"> • Sala de administração e nutrição

filtrada, contribuindo para que o resultado fosse de 50% de adequação. No que concerne ao manejo de resíduos não existe local adequado para seu armazenamento, além de não estar de acordo com o estabelecido pela portaria SELOM.

As caixas de gordura estão conformes, conectadas à rede pública e atendem à necessidade da UPR, já seus ralos não estão em conformidade, pois são abertos sem fechamento contra pragas e insetos e sua localização é inadequada, pois ficam embaixo das caldeiras a vapor, sendo comum baratas circulando sobre o ralo.

Setorização Física – Layout: após observar o fluxo e avaliar a planta baixa atual da unidade foram verificadas várias irregularidades no layout como setorização e distribuição das áreas de forma inadequada influenciando diretamente em um fluxo totalmente invertido, de acordo com o recomendado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL 2004).

De acordo com o quadro 01, ficam evidentes que as áreas não estão distribuídas de forma a favorecer o fluxo ordenado. As legislações vigentes fornecem informações relacionadas ao *layout* e fluxo ressaltando o quanto esse item é importante para o desenvolvimento adequado dos demais itens.

Diante dos resultados encontrados, foi proposto um novo *layout* seguindo o recomendado por Abreu e Spinelli (2009) de marcha avante desde a recepção, estocagem e preparação até a distribuição, evitando assim contaminações cruzadas, com isso as principais alterações foram otimização do espaço, por meio da criação de setores diferenciados para cada preparação, e separação de áreas de pré-preparo e preparo em relação à área suja. Para evitar contaminação, foi criada uma área

fora da unidade para o depósito de lixo com estrutura adequada. E a despensa e a sala de administração foram alocadas para dentro da unidade.

O novo *layout* foi baseado no controle higienicossanitário, levando em consideração que as áreas eram mal divididas e a maioria das divisões era por barreiras técnicas, que é um método muito difícil de ser seguido e, se não tiver os devidos cuidados, o risco de contaminação é bem maior.

CONCLUSÃO

Espera-se que a UPR adquira edificações e instalações adequadas, garantindo um fluxo do processo contínuo, evitando riscos de contaminação da refeição produzida. Espera-se, com este estudo, ter contribuído para ampliar as discussões sobre a importância da adequação da estrutura física e do *layout* de UPR como interferentes na qualidade higienicossanitária dos alimentos produzidos.

REFERÊNCIAS

- ABREU, ES; SPINELLI, MGN; PINTO, AMS. **Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição: um modo de fazer**. 2º ed. Rev. E ampl. São Paulo: Editora Metha, 2009.
- AKUTSU, RC et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviço de alimentação. **Rev Nutrição**, v.18, n.3, p.419-427, 2005.
- BEZERRA, LP; SILVA, GC; PINHEIRO, AN. **Manipulação segura do alimento**. 3. reimpr. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2011. 88 p.II. Publicado em parceria Senac Ceará.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC n. 216**, 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: 10 jan. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 275** de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores /industrializadores de alimentos e a lista de verificação. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 10 jan. 2013.

FIDÉLIS, GA. **Avaliação das boas práticas de preparação em restaurantes institucionais**. 2005. 101f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

MENDONÇA, RT. **Nutrição: um guia completo de alimentação, práticas de higiene, cardápios, doenças, dietas, gestão** / Rejane Teixeira Mendonça; apresentação do Roberto Martins Figueiredo. 1. Ed. São Paulo: Rideel, 2010.

SELOM, Secretaria de Logística, Mobilização, Ciência e Tecnologia. Portaria nº 854 de 04 de julho de 2005, regulamenta as boas práticas em segurança alimentar nas Organizações Militares (OM).

SILVA JUNRIO, EA. **Manual de Controle higiênico-sanitário em alimentos**. São Paulo: Editora Varela, 1995.

TEIXEIRA, SMFG. **Administração aplicada as unidades de alimentação e nutrição**. São Paulo: Editora Atheneu, 2006.

VIDAL, GM; BALTAZAR, LRS; COSTA, LCF; MENDONÇA, XMGD. Avaliação das boas práticas em segurança alimentar de uma unidade de alimentação e nutrição de uma organização militar da cidade de Belém, Pará. **Alim Nutr**, Araraquara, v.22, n.2, p.283-290, abr/jun. 2011.

BOAS PRÁTICAS NA PRODUÇÃO DE SOPA CREME DE CENOURA EM INSTITUIÇÃO DE LONGA PERMANÊNCIA PARA IDOSOS EM NITERÓI, RJ.

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

Estatisticamente no Brasil a população idosa tem aumentado por vários fatores e políticas públicas para um envelhecimento saudável vêm surgindo para dar qualidade de vida para este período da vida do ser humano. A equipe de saúde precisa estar atenta para a alimentação nesta faixa etária de forma que seja equilibrada em nutrientes, em quantidade e dentro das condições higienicossanitárias. Este trabalho teve como objetivo elaborar uma ficha de boas práticas de produção para a sopa creme de cenoura para uma instituição de longa permanência para idosos da cidade de Niterói, Rio de Janeiro. Para tanto foi utilizado um *checklist* e um termômetro a laser. Toda a ficha técnica de boas práticas foi elaborada com base na observação da rotina e demonstrou-se que o binômio tempo/temperatura foi mantido conforme preconizado em lei. Concluiu-se que é importante que haja programas de capacitação e sensibilização dos manipuladores de alimentos.

Palavras-chave: Saúde do idoso. Condições higienicossanitárias. Logística.

ABSTRACT

Statistically in Brazil the elderly population has increased by several factors and public policies successful aging is emerging to give quality of life for this period of human life. The health team must be attentive to feeding in this age group so that it is balanced in nutrients, in quantity and in the hygienic and sanitary conditions. The objective of this study was to develop a record of good manufacturing practices for the cream of carrot soup for a long-term care institution for elderly in Niterói, Rio de Janeiro, Brazil. The instruments were a checklist and a laser thermometer. The whole sheet of good practice has been developed based on the observation of routine and it was shown that the binomial time/temperature was maintained as prescribed by law. It is concluded that it is important that training and awareness programs of food handlers.

Keywords: Health of the elderly. Sanitary hygienic conditions. Logistics. Good production practices.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo universal e gradual, que envolve um somatório de fatores, tais como sociais, psíquicos, ambientais e biológicos, além de grandes mudanças culturais, econômicas, institucionais, no sistema de valores e na configuração dos arranjos familiares que podem acelerar ou retardar esse processo (CARAMARO; KANSO, 2010; MAZZA; LEFÈVRE, 2004).

Espera-se um aumento da população muito idosa (80 anos e mais) no futuro devido à alta natalidade observada no passado recente e à continuação da redução da mortalidade nas idades avançadas. Isso tem causado

uma incerteza das condições de cuidados desses idosos (CARAMARO; KANSO, 2010).

O cuidado dos membros dependentes é de responsabilidade das famílias, mas em função da redução da natalidade, das mudanças familiares e da crescente participação da mulher (tradicional cuidadora) no mercado de trabalho, o Estado e o mercado privado passaram a dividir com a família as responsabilidades. Uma das alternativas de cuidados não-familiares são as instituições de longa permanência para idosos (ILPIs) (CARAMARO; KANSO, 2010).

A alimentação do idoso possui uma série de características, conforme relacionado por Cuppari, (2014) e Silva (2008).

- digestivas: ausência ou escassez de dentição, próteses, diminuição da produção salivar, atrofia das papilas gustativas e alterações do peristaltismo esofágico, atrofia da mucosa gástrica e diminuição no número de células parietais, diminuição da produção da secreção de suco gástrico, aumento do pH e esvaziamento gástrico mais lento dificultam a digestão, diminuição do metabolismo de fármacos fluxos dependentes e diminuição da síntese proteica favorecem a hepatotoxicidade, diminuição da massa corporal magra, maior prevalência de litíase biliar, diminuição da absorção de cálcio, aumento do número de divertículos, atrofia da mucosa intestinal, hipotonia da parede abdominal e diminuição da função motora do cólon favorecem a constipação;
- sensoriais: redução da acuidade visual, auditiva, olfativa e de paladar (alterações das papilas gustativas), diminuição da capacidade de reconhecer os sabores doce, salgado, azedo e amargo, anorexia, tendência de concentrar o tempero dos alimentos, adicionando mais sal e açúcar,

diminuição da sensação de sede;

- neurológicas: atrofia cerebral com provável déficit neuronal, estados de confusão mental, depressão e demência em seus diversos graus;
- atividade motora: dificuldade de locomoção leva ao sedentarismo;
- metabólicas: intolerância à glicose, diminuição de 20% da taxa de metabolismo basal entre os 30 e 90 anos;
- psicossociais: distúrbios afetivos por perda de entes queridos, conflitos familiares e baixa autoestima associada à imagem corporal negativa, o que favorece a depressão, solidão, afastamento social e viuvez, perda de produtividade e do papel social aliada ao desconhecimento de seus direitos de cidadania;
- econômicas.

Um dos principais atributos da qualidade de um alimento ou refeição, é a sua condição sanitária, reflexo das características da matéria-prima e dos processos produtivos empregados (ARAÚJO, 2007; ARRUDA, 2002). Prevenir e/ou eliminar falhas torna-se necessário, a fim de que não ocorram contaminações levando a possibilidade de toxinfecções alimentares, principalmente para uma população idosa.

As sopas são as preparações mais produzidas em serviços de alimentação em ILPIs. Este trabalho teve como objetivo elaborar as boas práticas de produção para a sopa creme de cenoura de uma ILPIs do município de Niterói, Rio de Janeiro, por ser a preparação com maior aceitação e produzida com frequência.

MATERIAL E MÉTODOS

A ficha para boas práticas de produção foi elaborada em uma instituição privada localizada no município de Niterói, RJ, Brasil, que atende idosos com várias patologias, principalmente problemas neurológicos.

A sopa creme de cenoura foi escolhida para análise por ser uma preparação rápida e muito utilizada em instituições públicas e privadas com boa aceitação pelos usuários. Os ingredientes usuais são cebola (5g), óleo (2mL), sal (2g), tomate sem pele e semente (10g), água (400mL) e cenoura (100g).

Foi utilizado um *checklist* para verificar cada processo da preparação e um termômetro a laser da marca Instrutherm. Após a coleta de dados e com pesquisa bibliográfica (DENZIN; LINCOLN, 2010; VERGARA, 2014) fez-se a ficha técnica de boas práticas de produção da sopa creme de cenoura por meio dos descritores condições higienicossanitárias, boas práticas de produção, saúde do idoso e logística.

Os esforços foram concentrados nas publicações dos últimos dez anos, mas diversos outros trabalhos publicados anteriormente também foram avaliados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como modo de preparo da sopa creme de cenoura tem-se: refogam-se os temperos, acrescenta-se a água e deixa-se ferver. Junta-se as cenouras até cozinhar. Desliga-se o fogo e passa-se no liquidificador. Toda a ficha técnica de boas práticas encontra-se no Quadro 1.

Segundo Farias, Pereira e Figueiredo (2011), ao analisarem uma sopa em uma Unidade de Alimentação e Nutrição no Pará, não foram detectadas contaminações por nenhum tipo de micro-organismo. Este resultado pode ser justificado pelo fato de ser uma preparação submetida à alta temperatura (acima de 90°C), por um longo período de tempo. No caso da instituição de longa permanência, a sopa é servida imediatamente para cada paciente, em um trabalho personalizado atento da equipe da área da saúde.

Quadro 1 - Análise da ficha técnica de boas práticas de produção (operação, controle, medidas de segurança, critérios, monitoramento e ações corretivas) de sopa creme de cenoura produzida em uma instituição de longa permanência para idosos na cidade de Niterói, Rio de Janeiro.

Operação	Controle	Medidas de Segurança	Crítérios	Monitoramento	Ações Corretivas
Recebimento de alimentos					
Recepção	Contaminação de origem	Lavagem em água corrente	Água potável	Observar o processo	Desinfecção da água que abastece o local
Conferência das condições de entrega	Contaminação cruzada Multiplicação microbiana Contaminação pelo manipulador	Veículo de transporte adequado Temperatura adequada Condições dos entregadores	Veículo higienizado Temperatura ambiente Higiene pessoal	Avaliar condições de higiene do veículo Mensurar a temperatura superficial do produto Avaliar	Devolver o produto Devolver o produto Comunicar ao fornecedor
Conferência da qualidade	Alimento deteriorado Contaminação cruzada Contaminação pelo manipulador	Características sensoriais adequadas Acondicionamento adequado Higienização das mãos	-Aroma e cor característicos -Livres de insetos, bolor ou mucosidade -Não danificados -Não estar sujos de terra ou corpos estranhos Embalagem íntegra e limpa *Rótulo com informações obrigatórias Detergente neutro, água corrente potável e álcool em gel a 70%	Observar características sensoriais Observar o acondicionamento Observar o processo	Devolver o produto Devolver o produto Orientar o funcionário
Troca de recipiente	Contaminação cruzada Contaminação pelo manipulador	Higienização das superfícies de contato Utilização de estrados Higienização das mãos	Detergente neutro, água corrente potável, solução clorada por 10 minutos Estrado exclusivo para recebimento Detergente neutro, água corrente potável e álcool em gel a 70%	Observar o processo Verificar as condições dos estrados Observar o processo	Orientar o funcionário Substituir estrados Orientar o funcionário
**Transporte interno para armazenamento	Contaminação cruzada	Higienização das superfícies de contato	Detergente neutro, água corrente potável, solução clorada por 10 minutos	Observar o processo	Orientar o funcionário

*Devem estar contidas nos rótulos dos produtos: nome e composição do produto, lote, data de fabricação e validade, número de registro no órgão oficial, cadastro geral dos contribuintes (CGC), endereço do fabricante e distribuidor, condições de armazenamento e quantidade (peso).

**Transportar: 1º- alimentos perecíveis resfriados (cebola, tomate e cenoura) e 2º - alimentos não perecíveis (óleo e sal)

Armazenamento de alimentos refrigerados					
Armazenamento sob refrigeração	Contaminação por superfície Multiplicação microbiana	Higienização das superfícies de contato Temperatura adequada Armazenar dentro dos prazos de validade	Detergente neutro, água corrente potável, solução clorada por 10 minutos Vegetais: 8°C a 10°C Prazos das etiquetas	Observar o processo Mensurar temperatura e observar condições de armazenamento Observar datas	Orientar o funcionário Transferir o alimento para equipamento que possa mantê-lo na temperatura preconizada Desprezar o alimento
Armazenamento de alimentos não perecíveis					
Armazenamento a temperatura ambiente	Contaminação ambiental Multiplicação microbiana Alimentos vencidos, latas vazando, inchadas ou danificadas	Higienização das superfícies de contato Temperatura e umidade relativa do ambiente Armazenar dentro dos prazos de validade	Detergente neutro, água corrente potável, solução clorada por 10 minutos Local seco (máximo de 70% de umidade relativa do ar) Temperatura ambiente -	Observar o processo Observar condições de armazenamento -	Orientar o funcionário Transferir para local apropriado Desprezar o alimento
Pré-preparo de vegetais					
Lavagem em água corrente	Água contaminada	Controle da água	Água potável	Observar o processo	Desinfecção da água que abastece o local
Desinfecção em cloro	Contaminação de origem	Reduzir contaminantes patogênicos	Imersão em 10 minutos a 200ppm no hipoclorito de sódio	Verificar dosagem de Cloro Mensurar tempo	Repetir a operação
Descascar/ Cortar	Contaminação cruzada Contaminação pelo manipulador	Higienização das superfícies de contato Higienização das mãos	Detergente neutro, água corrente potável, solução clorada por 10 minutos Detergente neutro, água corrente potável e álcool em gel a 70%	Observar o processo Observar o processo	Orientar o funcionário Orientar o funcionário
Utilização da lata de óleo					
Lavagem em água corrente	Água contaminada	Controle da água	Água potável	Observar o processo	Desinfecção da água que abastece o local
Desinfecção com álcool a 70%	Contaminação de origem	Reduzir contaminantes patogênicos	Pulverização com álcool a 70%	Observar o processo	Orientar o funcionário
Preparo da sopa					
Cocção	Sobrevivência de micro-organismos vegetativos e esporulados	Temperatura e tempo de cocção adequados	74°C/7 minutos no interior do alimento em até 2 horas	Mensurar temperatura e tempo	Continuar a cocção

Bater e coar	Contaminação cruzada	Higienização das superfícies de contato	Detergente neutro, água corrente potável, solução clorada por 10 minutos	Observar processo	Orientar o funcionário
Distribuição					
Manutenção a quente	Multiplicação microbiana	Temperatura adequada Controle do tempo	Mínimo 60°C Máximo 4 horas	Mensurar temperatura Mensurar tempo	Manter a temperatura (70°C/2 minutos no interior do alimento em até 2 horas)
Obs: não fazer reaquecimento					

Quadro 2 - Controle do binômio tempo/temperatura do pré-preparo, cocção e distribuição da sopa creme de cenoura produzida em uma instituição de longa permanência para idosos na cidade de Niterói, Rio de Janeiro.

Etapas do Processo	Início		Intermediário		Final	
	Hora	T°C	Hora	T°C	Hora	T°C
Pré-preparo (cortar, descascar)	10:00	ambiente	-	-	10:30	ambiente
Cocção (adição de temperos e legumes)	10:30	100°	-	-	10:45	100°
Liquidificador	10:45	98°	-	-	10:47	98°
Montagem no prato	10:50	98°	11:10	95°	11:22	94°
Distribuição	11:35	94°	12:00	93°	-	-
Sobra no interior da panela	13:00	92°	-	-	-	-

CONCLUSÃO

As sopas são preparações importantíssimas em ILPIs. Há fatores como higienização, desinfecção, controle do preparo, armazenamento e distribuição do alimento, além de adequada localização e organização da área física que podem interferir no alimento e ocasionar crescimento microbiano.

Sendo assim, para produzir e oferecer alimentos seguros são necessários constantes e eficazes programas de treinamento e sensibilização dos manipuladores durante todo o processo produtivo.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, MOD; GUERRA, TMM. **Alimentos “per capita”**. Natal: Universitária, 2007.
- ARRUDA, GUILLIAN ALONSO. **Manual de boas práticas na produção e distribuição de alimentos**. 1.ed. São Paulo: Ponto Crítico, 2002.
- CAMARANO, AA; KANSO, S. As instituições de longa permanência para idosos no Brasil. **R. Bras. Est. Pop.**, Rio de Janeiro, v.27, n.1, p.233-235, jan/jun. 2010.
- CUPPARI, LILIAN. **Guia de nutrição: nutrição clínica do adulto**. Barueri: Manole, 2014.
- DENZIN, NK; LINCOLN, YS. **Planejamento da Pesquisa Qualitativa: teorias e abordagens**. 2ª. Porto Alegre: Artmed/bookman, 2010.
- FARIAS, JKR; PEREIRA, MMS; FIGUEIREDO, EL. Avaliação de boas práticas e contagem microbiológica das refeições de uma unidade de alimentação hospitalar, do município de São Miguel do Guamá – Pará. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v.22, n.1, p.113-119, jan/mar. 2011.
- MAZZA, MMPR; LEFÈVRE, F. A instituição asilar segundo o cuidador familiar do idoso. **Saúde e Sociedade**, v.13, n.3, p.68-77, set/dez 2004.
- SILVA, SM; Chemin S; MARTINEZ, S. **Cardápio: guia prático para a elaboração**. São Paulo: Roca, 2014.
- VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 15. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

VERIFICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS E DO RISCO SANTÁRIO EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO ESCOLARES DO MUNICÍPIO DE MARACANAÚ, CE.

Aline Simões da Silva Batista ✉

Programa de Especialização em Vigilância Sanitária de Alimentos –
Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza, CE.

Clarice Maria Araújo Chagas Vergara

Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza, CE.

✉ alinesimoesbatista@hotmail.com

RESUMO

A alimentação escolar deve garantir o acesso à alimentação adequada e os aspectos higienicossanitários são de grande importância para a realização de uma refeição segura. O objetivo deste estudo foi averiguar as boas práticas e risco sanitário em unidades de alimentação e nutrição escolares municipais de Maracanaú, Ceará. Foi realizada uma pesquisa em todas as escolas públicas (N=101) do município de Maracanaú, CE, de janeiro a maio de 2014, com aplicação de lista de verificação composta de 112 itens divididos em seis blocos de avaliação e proposta pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. A coleta dos dados foi realizada por meio da observação direta durante visitas de inspeção às unidades escolares. A maioria das escolas (83,2%) classificou-se com risco sanitário regular. Na média de adequação de cada bloco, destaca-se o bloco de recebimento com 91,2% de adequação. Abaixo de 50% de adequação estiveram os blocos de equipamentos para temperatura controlada (26%) e processos e produções (44,4%). Os demais blocos, edifícios e instalações, manipuladores e higienização ambiental pontuaram com 54,9%, 68,9% e 62,5%, respectivamente. Demonstra-se a necessidade

de adequação físico-estrutural e dos procedimentos de higiene nas unidades escolares a fim de promover uma alimentação escolar segura do ponto de vista higienicossanitário.

Palavras-chave: Alimentação escolar. Higiene dos alimentos. Alimento seguro.

ABSTRACT

The school feeding should ensure access to adequate food and the hygienic-sanitary aspects are of great importance for the realization of a safe meal. The objective of the study was to investigate the good practices and sanitary risk at municipal school's food and nutrition units in the city of Maracanaú, Ceará. A survey was conducted in all public schools from the city Maracanaú (N=101), Ceará, from January to May of 2014, with the application of the checklist composed of 112 items divided into six groups of evaluation and proposed by National Fund for Education Development. The data was collected through direct observation during visits to the school's food and nutrition units. The majority of the schools (83,2%) were classified with regular sanitary risk. The receiving group stands out with a 91,2% score. Below 50% adequacy were of the were controlled-temperature equipment (26%) and procedures and production (44,4%). The other groups, buildings and facilities, handlers and environmental hygiene scored with 54,9%, 68,9% e 62,5%, respectively. It is shown the necessity of structural adaptation and improvements in the hygienic procedure at the school's food and nutrition units in order to promote a safe meal, from a hygienic-sanitary point of view.

Keywords: School feeding. Food hygiene. Food safety.

INTRODUÇÃO

A alimentação escolar garantida por meio do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) tem como objetivo oferecer refeições a alunos da educação básica (educação infantil, ensino fundamental, ensino médio e educação de jovens e adultos) matriculados em escolas públicas, filantrópicas, indígenas e quilombolas durante o período de aula e atender suas necessidades nutricionais em caráter suplementar, proporcionando o crescimento, o desenvolvimento, a aprendizagem e o rendimento escolar dos alunos. Para 2014, a estimativa era beneficiar 43 milhões de estudantes em todo o Brasil (BRASIL, 2014).

As crianças fazem parte de um público vulnerável às Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's) por ainda não apresentarem o sistema imunológico totalmente desenvolvido, especialmente, aquelas que apresentam carências nutricionais e socioeconômicas, sendo, portanto, necessário o acompanhamento das condições de preparo e distribuição da alimentação para a garantia de produção de alimentos seguros. Contudo, alguns estudos demonstram condições impróprias na produção da alimentação escolar, colocando em risco a saúde das crianças (CARDOSO et al., 2010; GOMES; CAMPOS; MONEGO, 2012; SILVA, 2010).

A ocorrência de surtos de DTA's em escolas caracteriza-se como um problema de saúde pública, podendo ser causada pela ingestão de alimentos contaminados com micro-organismos, toxinas ou ambos, e evitada pela adoção de práticas higienicossanitárias adequadas (GOMES; CAMPOS; MONEGO, 2012; MACHADO et al., 2009).

As Boas Práticas permitem atingir um padrão de qualidade na produção de alimentos, reduzindo os riscos de

contaminação e aumentando a segurança dos alimentos. Sua implantação é possível, a partir da aplicação de uma lista de verificação, com o intuito de avaliar as não conformidades existentes no processo e indicar intervenções e planos de ações para corrigir as inadequações encontradas (SANTOS; RANGEL; AZEREDO, 2010; CUNHA, STEDEFELDT; ROSSO, 2012). Por isso, torna-se importante que as escolas adotem todas as normas sobre condições higienicossanitárias exigidas pelos órgãos reguladores para oferecerem às crianças uma alimentação livre de contaminação e nutricionalmente saudável (RAVAGNANI; STURION, 2009).

Diante da importância da alimentação escolar e de suas implicações na saúde das crianças, bem como, da preocupação em conduzir estudos relacionados à qualidade sanitária de alimentos produzidos em espaços educacionais, pretendeu-se avaliar as boas práticas e risco sanitário em unidades de alimentação e nutrição escolares do município de Maracanaú, Ceará.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo teve natureza quantitativa, observacional e descritiva. A pesquisa foi realizada em todas as escolas municipais de Maracanaú, Ceará (N=101) durante o período de janeiro a maio de 2014, após a assinatura de um termo de anuência pela Secretaria de Educação do município.

Foi utilizada uma lista de verificação em boas práticas para unidades de alimentação e nutrição escolares (FNDE, 2013) para a coleta de dados. O instrumento foi aplicado durante as visitas de inspeção nas escolas e preenchido pelo quadro técnico de nutricionistas da Secretaria Municipal de Educação através de observação direta do local.

A lista de verificação constou de

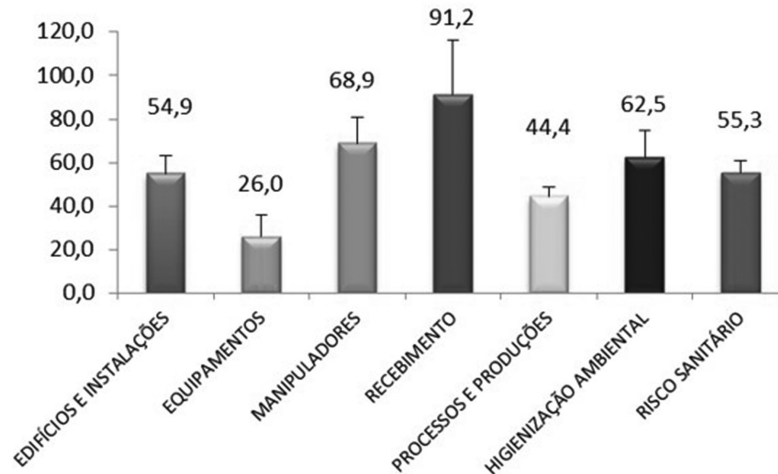
112 itens divididos em seis blocos de avaliação, que abordaram aspectos relacionados a edifícios e instalações da área de preparo de alimentos, equipamentos para temperatura controlada, manipuladores, recebimento, processos e produções e higienização ambiental. Para cada item havia três respostas possíveis: “sim”, “não” e “não se aplica”.

A pontuação final foi obtida pela soma dos seis blocos e cada escola foi classificada de acordo com a pontuação a seguir: 0 a 25% (situação de risco sanitário muito alto); 26 a 50% (situação de risco sanitário alto); 51 a 75% (situação de risco sanitário regular); 76 a 90% (situação de risco sanitário baixo) e 91 a 100% (situação de risco sanitário muito baixo) (FNDE, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de 101 escolas, 84 foram classificadas com risco sanitário regular (83,2%) e 17 com risco sanitário alto (16,8%). A média de pontuação encontrada foi de 55,3%, ou seja, situação de risco sanitário regular. As médias encontradas para cada bloco estão apresentadas na figura 1.

No bloco sobre Edificações e Instalações, as não conformidades encontradas foram: os arredores das escolas sem condições de higiene adequadas com o acúmulo de lixo, plantas e esgoto aberto (63,4%), além de ausência de ralos nas cozinhas (19,8%), o que dificulta o escoamento da água durante a lavagem do ambiente, ou quando presentes (80,2%) não dispunham de mecanismos de fechamento, como indicado pela RDC nº 216/2004 (BRASIL, 2004). Como também paredes sem acabamento liso, além de infiltrações, descasamentos ou rachaduras (78,2%), cozinhas muito quentes com presença de ventiladores (35,6%), o que é proibido, por favorecer a incidência do fluxo de ar sobre o alimento durante

Figura 1 - Adequação por blocos e risco sanitário de unidades de alimentação nutrição escolares de Maracanaú, Ceará, 2014.

a produção e distribuição; portas não ajustadas ao batente ou portões que permitiam a entrada de vetores e pragas (96%); janelas não teladas (82,2%); tetos sem forro (23,7%) e ausência de sistema de segurança contra quedas acidentais nas lâmpadas das cozinhas (100%). Em 235 escolas públicas estaduais e municipais da cidade de Salvador, Cardoso et al. (2010) apontaram que 77% não tinham teto liso, lavável e impermeável, 76,6% não contavam com portas ajustadas ao batente, 96,2% não possuíam proteção das aberturas por tela milimétrica e 96,6% sem proteção nas luminárias.

No ambiente de armazenamento em temperatura ambiente, 20,8% das escolas não possuíam estrados e 72,3% das escolas não possuíam prateleiras laváveis e impermeáveis, sendo feitas principalmente de alvenaria sem revestimento, ou madeira. Além de, em 18,8% dos estoques, não havia nenhuma abertura de ventilação, impedindo a circulação de ar entre os produtos e 40,6% não tinham aberturas de ventilação teladas, favorecendo a entrada de pragas e insetos. Segundo Vila et al. (2014), um dos fatores que contribui para as falhas encontradas dentro das

cozinhas escolares, é a dificuldade de investimentos para manutenção e reformas. E diante da possibilidade de reformas na escola, a cozinha não é considerada prioridade.

No bloco Equipamentos para Temperatura Controlada, a média encontrou-se abaixo de 50% de adequação. As escolas não possuíam termômetro para aferição e controle de temperatura dos alimentos desde o recebimento até a distribuição. Controle não realizado, também, nas 235 escolas públicas de Salvador, devido à ausência de termômetros, segundo, Cardoso et al. (2010). Em todas as escolas não existia balcão quente para manter os alimentos a, no mínimo, 60°C, como cita a RDC nº 216/2004 (BRASIL, 2004), exceto uma escola que adquiriu o equipamento, mas não possui termômetro para monitorar a temperatura. De acordo com Teo et al. (2009), a ausência de equipamentos para a manutenção da temperatura dos alimentos durante a distribuição aconteceu na maior parte (95,2%) das 21 escolas estaduais e municipais investigadas em Santa Catarina.

Na admissão, os manipuladores apresentam somente o Atestado de Saúde Ocupacional (ASO), não

sendo realizados exames médicos e laboratoriais. Posteriormente, uma vez ao ano, as merendeiras são encaminhadas ao hospital do município para a realização de exames de hemograma, urina e coproparasitológico de fezes. Diante disso, foi constatado que os exames médicos não foram realizados anualmente em 21,8% dos casos e em 13,9% das escolas os manipuladores trabalhavam com alguma afecção clínica.

No estudo de Silva et al. (2012), que analisou 06 escolas estaduais em Minas Gerais, 68,2% dos itens sobre recursos humanos estavam não conformes, onde as merendeiras eram submetidas ao Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) durante a admissão, mas não recebiam atendimento médico durante o tempo de serviço prestado à escola. Campos et al. (2009) descreveram uma frequência de 51,9% de não conformidade nos exames médicos anuais dos manipuladores em 27 escolas públicas de Natal, contudo, no presente estudo, a porcentagem de não conformidade nos exames médicos ficou abaixo da metade.

As merendeiras trabalhavam com adornos em 15,8% das escolas, 14,8% não participaram de

capacitação sobre segurança de alimentos e em mais da metade das escolas (59,4%) as merendeiras não usavam o fardamento completo. Revisão sistemática sobre as boas práticas nos serviços de alimentação escolar, realizada por Cunha, Stedefeldt e Rosso (2012), revelou que em metade dos estudos avaliados (n=8), constataram-se falhas no uso do uniforme e uso de adornos por parte dos manipuladores.

A maior média de adequação esteve no bloco Recebimento, entretanto esse bloco apresentou um desvio padrão diferenciado, demonstrando a não padronização entre as escolas na execução das condutas apropriadas na recepção dos alimentos. Foi constatado que durante o recebimento, na maioria das escolas observavam-se características como aparência, cor, odor, textura e consistência dos produtos (92,1%), embalagens (90,1%) e verificavam o prazo de validade dos alimentos (90,1%). Para Silva e Cardoso (2011), a recepção é um ponto de controle na cadeia produtiva dos alimentos, sendo imprescindível o monitoramento dessa etapa. Em um estudo realizado em três escolas públicas de Salvador, constatou-se que a maior preocupação no recebimento era a conferência da marca, validade e quantidade dos produtos. O mesmo estudo aponta a deficiência na estrutura física das cozinhas escolares e a insuficiência de equipamentos para armazenamento dos alimentos como fatores limitantes para o controle de qualidade na recepção, realidade idêntica encontrada nas escolas desse estudo.

O bloco de Processos e Produções apresentou baixo percentual de adequação porque parte das escolas mantinham produtos vencidos em seus estoques (23,8%), a higienização das frutas não era realizada corretamente em 44,5% e 13,9% não realizavam o descongelamento das carnes sob refrigeração. Em 39 escolas públicas do

interior de São Paulo, também foram encontrados produtos com validade vencida (AMARAL et al., 2012) e de 235 escolas públicas de Salvador, 68,9% não realizavam o descongelamento corretamente (CARDOSO et al., 2010). Algumas das inadequações encontradas nas cozinhas de cinco creches públicas de São Paulo foram que 40% realizavam o descongelamento em temperatura ambiente e 80% não desinfetavam os alimentos com solução clorada (OLIVEIRA; BRASIL; TADDEI, 2008). Em 100% das escolas a higienização das mãos não era realizada de maneira correta devido à ausência de sabonete líquido antisséptico. Resultado idêntico encontrado no estudo de Campos et al. (2009).

As escolas não possuíam o Manual de Boas Práticas e Procedimentos Operacionais Padronizados (POP). Todas as seis escolas públicas pesquisadas por Vila et al. (2014) na cidade de Itaquí-RS, estiveram inadequadas no quesito sobre Documentação e Registro. As 39 escolas públicas estudadas por Amaral et al. (2012) também não possuíam o Manual de Boas Práticas e POP's.

Na Higienização Ambiental evidenciou-se que o lixo era disposto adequadamente em lixeiras com saco e tampa em 72,3% das escolas, mas 68,3% não possuíam área de lixo externa isolada, sendo o lixo dispensado em baldes sem tampa. Cardoso et al. (2010) verificaram, em 235 escolas públicas de Salvador, que em 60,9% das escolas, a lixeira não era bem conservada, dotada de tampa sem contato manual e provida de sacos plásticos. Em 42,6% das escolas, o lixo não era estocado em local isolado, sendo descartado em sacos plásticos em recipientes impróprios para o acondicionamento, como baldes plásticos e tonéis sem tampas ou caixas de papelão, fato semelhante encontrado nas escolas estudadas.

Parte das escolas (22,8%)

utilizavam produtos de limpeza e desinfecção sem registro no Ministério da Saúde, em desacordo com a RDC nº 216/2004 (BRASIL, 2004) que estabelece o uso de produtos saneantes regularizados pelo Ministério da Saúde. E mais da metade (50,5%) não faziam corretamente a desinfecção dos utensílios com solução clorada, por errarem na diluição ou usarem produtos sem registro em órgão competente.

Estudo de Silva et al. (2012), em escolas estaduais, também constatou o uso de produtos sem registro em órgão competente para higiene dos utensílios de cozinha. A maioria das escolas públicas (98,3%) pesquisadas em Salvador, por Cardoso et al. (2010), utilizava produtos registrados, contudo foram observadas falhas na diluição e tempo de contato, diminuindo a eficácia do produto.

CONCLUSÃO

As unidades de alimentação e nutrição escolares avaliadas apresentaram risco sanitário regular e alto, demonstrando a vulnerabilidade das condições higienicossanitárias. As principais dificuldades estão relacionadas à inadequação da estrutura física das escolas, presença de equipamentos em estado de conservação ruim ou sua ausência e falhas nos procedimentos de higiene pessoal, dos utensílios e alimentos. É necessário reforçar o trabalho contínuo de supervisão dos profissionais nutricionistas junto às escolas no sentido de corrigir os erros e adequá-los à legislação vigente e garantir, assim, uma alimentação escolar de qualidade que favoreça o crescimento e desenvolvimento físico e intelectual dos estudantes. Portanto, deve-se investir nas melhorias estruturais das cozinhas, na aquisição e manutenção de equipamentos, realizar eficazmente o controle de saúde dos manipuladores e oferecer capacitações

e cursos para a valorização das merendeiras já que elas também exercem a função de promotoras de uma alimentação saudável e de qualidade.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, DA *et al.* Avaliação das condições higiênico-sanitárias das cantinas de escolas públicas de um município do interior de São Paulo. **HU Revista**, v.38, n.1. 2012. Disponível em: <<http://hurevista.ufjf.emnuvens.com.br/hurevista/article/view/2017/734>>. Acesso em: 20 mar. 2014.
- BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Alimentação escolar. 2014. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/alimentacao-escolar/alimentacao-escolar-apresentacao>>. Acesso em: 20 jul. 2014.
- _____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária [Internet]. Resolução **RDC nº 216**, de 15 de setembro de 2004. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/4a3b680040bf8cdd8e5dbf1b0133649b/RESOLU%C3%87%C3%830-RDC+N+216+DE+15+DE+SETEMBRO+DE+2004.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 15 nov. 2013.
- CAMPOS, AKC *et al.* Assessment of personal hygiene and practices of food handlers in municipal public schools of Natal, Brazil. **Food Control**, v.20, p.807-810. 2009.
- CARDOSO, RCV *et al.* Programa nacional de alimentação escolar: há segurança na produção de alimentos em escolas de Salvador (Bahia)? **Rev Nutr**, v.23, n.5, p.801-811, set/out 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732010000500010>. Acesso em: 11 fev. 2013.
- CUNHA, DT; STEDEFELDT, E; ROSSO, VV. Boas práticas e qualidade microbiológica nos serviços de alimentação escolar: uma revisão sistemática. **Rev Bras Pesq Saúde**, v.14, n.4, p.108-121. 2012. Disponível em: <<http://periodicos.ufes.br/RBPS/article/viewFile/5127/3853>>. Acesso em: 20 jan. 2014.
- FNDE. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Guia de Instruções: Ferramentas para as Boas Práticas na Alimentação Escolar. 2013. Disponível em: <http://www.rebrae.com.br/central_seminarios.html>. Acesso em: 05 nov. 2013.
- GOMES, NAAA; CAMPOS, MRH; MONEGO, ET. Aspectos higiênico-sanitários no processo produtivo dos alimentos em escolas públicas do Estado de Goiás, Brasil. **Rev Nutr**, v.25, n.4, p.473-485, jul/ago 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732012000400005>. Acesso em: 11 fev. 2013.
- MACHADO, AD *et al.* Condições higiênico-sanitárias nos serviços de alimentação de Organizações Não Governamentais de Toledo/PR. **Nutrire: Rev Soc Bras Alim Nutr= J. Brazilian Soc Food Nutr**, v.34, n.3, p.141-151. 2009. Disponível em: <<http://revistanutrire.org.br/files/v34n3/v34n3a11.pdf>>. Acesso em: 11 fev. 2013.
- OLIVEIRA, MN; BRASIL, ALD; TADDEI, JAAC. Avaliação das condições higiênico-sanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.13, n.3, p.1051-1060. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232008000300028>. Acesso em: 15 dez. 2013.
- RAVAGNANI, EM; STURION, GL. Avaliação da viabilidade de implementação das Boas Práticas em Unidades de Alimentação e Nutrição de Centros de Educação Infantil de Piracicaba, São Paulo. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v.16, n.2, p.43-59. 2009. Disponível em: <http://www.unicamp.br/nepa/arquivo_san/volume_16_2_2009/3_GilmaSturion%5B43-59%5D.pdf>. Acesso em: 11 fev 2013.
- SANTOS, MOB; RANGEL, VP; AZEREDO, DP. Adequação de restaurantes comerciais às boas práticas. **Rev Hig Alimentar**, v.24, n.190-191, p.44-49, nov/dez 2010.
- SILVA, CC. **Segurança Alimentar no Ambiente Escolar**. Estratégias de Promoção da Saúde do Escolar: Atividade Física e Alimentação Saudável. In: BOCCALETTO, EMA; MENDES, RT, VILARTA, R. 1ª ed. Campinas: Ipes Editorial; 2010. Disponível em: <www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?down=000787765>. Acesso em: 11 fev. 2013.
- SILVA, LP; SILVA, SC; SILVA, RQ. Análise das boas práticas de fabricação de alimentos em cozinhas das escolas estaduais de Passos – MG: da escolha do produto até o seu reaproveitamento. **Ciência et Praxis**, v.5, n.9, p.7-12. 2012.
- SILVA, VB; CARDOSO, RCV. Controle da qualidade higiênico-sanitária na recepção e no armazenamento de alimentos: um estudo em escolas públicas municipais de Salvador, Bahia. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v.18, n.1, p.43-57. 2011. Disponível em: <http://www.unicamp.br/nepa/arquivo_san/volume_13_6_2011/5-Silva-e-Cardoso-Controle-de-qualidade_13-06-2011.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2013.
- TEO, CRPA *et al.* Programa nacional de alimentação escolar: adesão, aceitação e condições de distribuição de alimentação na escola. **Nutrire: Rev Soc Bras Alim Nutr= J. Brazilian Soc. Food Nutr.**, v.34, n.3, p.165-185. 2009. Disponível em: <<http://www.revistanutrire.org.br/files/v34n3/v34n3a13.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2014.
- VILA, CVD; SILVEIRA, JT; ALMEIDA, LC. Condições higiênico-sanitárias de cozinhas de escolas públicas de Itaqui, Rio Grande do Sul, Brasil. **Rev Visa em Debate**. v.2, n.2, p.67-74. 2014. Disponível em: <<http://www.visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/view/131/119>>. Acesso em: 12 jun. 2014.

APLICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS POR MANIPULADORES DE ALIMENTOS EM PONTOS DE VENDA DE GELADOS COMESTÍVEIS.

Patrícia da Silva Souza

Soraia de Almeida Gonçalves

Rose Feliciano Dias

Centro Universitário Estácio da Bahia. Salvador, BA.

patriciasouza9@yahoo.com.br

RESUMO

Neste estudo objetivou-se avaliar a aplicação das boas práticas por manipuladores em pontos de venda de gelados comestíveis. Trata-se de um estudo de corte transversal, no qual foram avaliados 18 quiosques de gelados comestíveis, divididos por categoria de sorvete: em bola, sorvete expresso e paletas. Foi utilizada uma lista de checagem com 17 itens, divididos em seis blocos, composto por vestuário, asseio pessoal, hábitos higiênicos, estado de saúde, área de atendimento ao cliente, área de resíduos, baseada nos critérios da RDC N°216/2004 e, para classificação dos parâmetros, a RDC N°275/2002. A categoria de sorvete em bola foi classificada no grupo 2 (58,4%) e no grupo 3, sorvete expresso (46,3%) e paletas (47%). Evidenciou-se que as boas práticas não são seguidas pelos manipuladores, assim causando risco de contaminação. Ressalta-se a importância do treinamento e monitoramento.

Palavras-chave: Sorvete. Boas práticas. Manipuladores.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the best practices executed by handlers of edible ices in sale points. This cross-sectional study has evaluated 18 sale points divided into categories. A checklist using 17 items in six blocks clothing, personal hygiene, hygienic habits, health status, customer service

area, waste area based on RDC 216/2004 and RDC N°275 / 2002 parameters was used. The results show that only the ice cream ball category was classified in group 2 (58.4%) group 3 ice cream Express (46,3 %), group 3 palettes (47 %). Therefore, the best practices they are not fully used by handlers, which can increase the food contamination risk. Finally, the authors suggest an improvement in handlers training and monitoring.

Keywords: Ice cream. Good practice. Handlers.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2001), as doenças veiculadas por alimentos são decorrentes da ingestão destes contaminados por micro-organismos patogênicos. Segundo Akutsu et al. (2005), houve uma maior preocupação em se estudar sobre a qualidade higienicossanitária dos alimentos, devido ao aumento de doenças de origem alimentar, visto que ocasionou grande carga de morbidade em países da América Latina.

Fazzioni, Gelinski e Roza-Gomes (2013) alertam que a falta de higiene na manipulação dos alimentos é um dos fatores que mais põem em risco a segurança alimentar. As diversas etapas, como a produção e a comercialização, estão sujeitas ao contato humano, seja de forma direta ou indireta. Desta forma, o manipulador e os seus hábitos de higiene, em especial a higiene pessoal, são os principais fatores de propagação de doenças transmitidas pelos alimentos.

Diante da crescente preocupação, entre os consumidores, com a qualidade higiênica dos alimentos, as empresas de produtos alimentícios vêm se preocupando em criar melhorias na segurança dos produtos distribuídos (RIBEIRO-FURTINI; ABREU,

2006). Apesar de muitos produtos apresentarem boa aparência para consumo, esses podem sofrer alterações na qualidade devido a diversas condições inadequadas na conservação e manipulação, tornando-os assim, sem qualidade (GONÇALVES, 2008).

Comercializado, também em quiosques, do mesmo modo que os picolés, “o sorvete vem sendo considerado como um dos principais produtos da indústria láctea e com grande aceitação entre seus consumidores” (OKURA et al., 2009). Assim, precisa ser incluso em estudos envolvendo as boas práticas de manipulação.

O sorvete, como já mencionado, é um dos alimentos de consumo global, conseqüentemente, a economia relacionada ao produto é responsável pela movimentação de bilhões de dólares todos os anos (SOUZA et al., 2010). Entretanto, apesar da forte presença mercadológica do sorvete, ainda há diversos aspectos em sua produção e comercialização que podem proporcionar perigos ao consumidor, pois as diversas etapas do processamento, armazenamento e comercialização estão sujeitas a falhas e perigos de origem biológica e química (MILIKITA; CANDIDO, 2004).

Na etapa de comercialização, os perigos podem ser acentuados, visto que, em pesquisa realizada por Gonçalves (2008), em quiosques de uma praia em São Paulo, que comercializavam alimentos, foi verificado, em 91,1% dos casos, que os funcionários não recebiam treinamento para a manipulação do alimento e a higiene pessoal, além de uniformes inadequados em 73,3%. Sendo assim, Aguiar et al. (2011) ressaltam a necessidade do treinamento como rotina dos estabelecimentos, dentro do previsto em legislação e apropriado às atividades do local.

Nesse contexto, o objetivo desta

pesquisa foi identificar a aplicação das boas práticas para manipulação de alimentos em pontos de venda de gelados comestíveis em Salvador, BA.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal que foi realizado no período de janeiro a maio de 2016, em quiosques de gelados comestíveis localizados em shoppings center e hipermercados na cidade de Salvador, BA. Para caracterização da amostra, tomou-se como base que os “gelados comestíveis devem ser designados por denominações consagradas pelo uso. Podem ser usadas expressões relativas ao ingrediente que caracteriza o produto e ou ao processo de obtenção e ou forma de apresentação e ou característica específica” (BRASIL, 2005). Sendo assim, foram avaliadas as suas versões em massa (bola), picolés (palitos e paletas mexicanas) e expresso *soft* (máquina). Partindo-se dessas três versões existentes no mercado (SORVETY, SI), a amostra da pesquisa foi constituída por três categorias de gelados comestíveis (A - sorvete em bola, B- sorvete expresso e C - paletas) e duas marcas de cada tipo. De cada marca foram visitados três quiosques, totalizando 18 amostras.

Foi utilizada como instrumento de coleta, uma lista de checagem baseada nos critérios estabelecidos pela Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 e dividida em seis blocos para verificação de vestuário, asseio pessoal, hábitos higiênicos, estado de saúde, atendimento ao cliente e área de resíduo. A classificação geral para os parâmetros avaliados foi baseada nos percentuais estabelecidos pela RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002, que estabelece como pertencente ao GRUPO 1, quem atende de 76 a 100% dos itens; ao GRUPO 2, de 51 a 75%, e

ao GRUPO 3, de 0 a 50% de atendimento dos itens. A análise estatística foi realizada de forma descritiva utilizando-se o programa Microsoft Excel como recurso para formatar ilustração.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

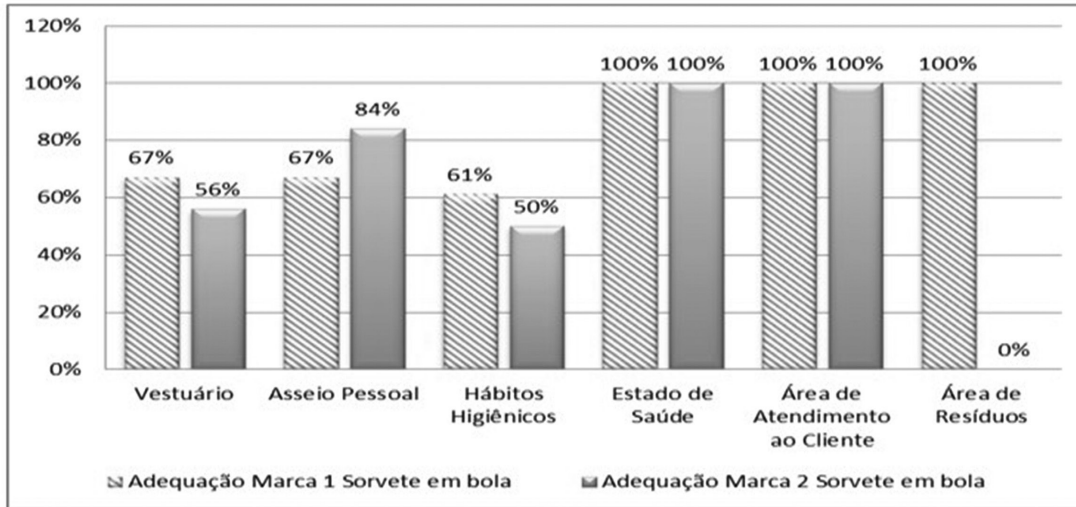
A categoria A, composta por amostras de três quiosques de uma marca regional e três de uma franquia, foi classificada de forma geral como pertencente ao Grupo 2 com 58,4% de atendimento aos itens de boas práticas da lista de checagem. Verificou-se que a marca regional possuía um melhor perfil de boas práticas (63%), embora a franquia estivesse dentro do mesmo grupo (54%).

Em ambos os casos, o item que mais comprometeu o resultado geral foram os hábitos higiênicos dos manipuladores, destacando-se entre os itens avaliados a não antisepsia das mãos antes da manipulação de alimentos, principalmente após qualquer interrupção como abertura de porta, utilização de equipamentos, contato com bancadas de apoio, seguido de manipulação de utensílios, guardanapos e casquinha de sorvete para atendimento do cliente (Gráfico 1).

Em relação ao vestuário, a cor foi a principal inadequação e na composição de asseio pessoal, a higiene das mãos e a proteção dos cabelos se destacaram negativamente. Na área de resíduos apenas a franquia não possuía coletores com tampa e pedal (Gráfico 1).

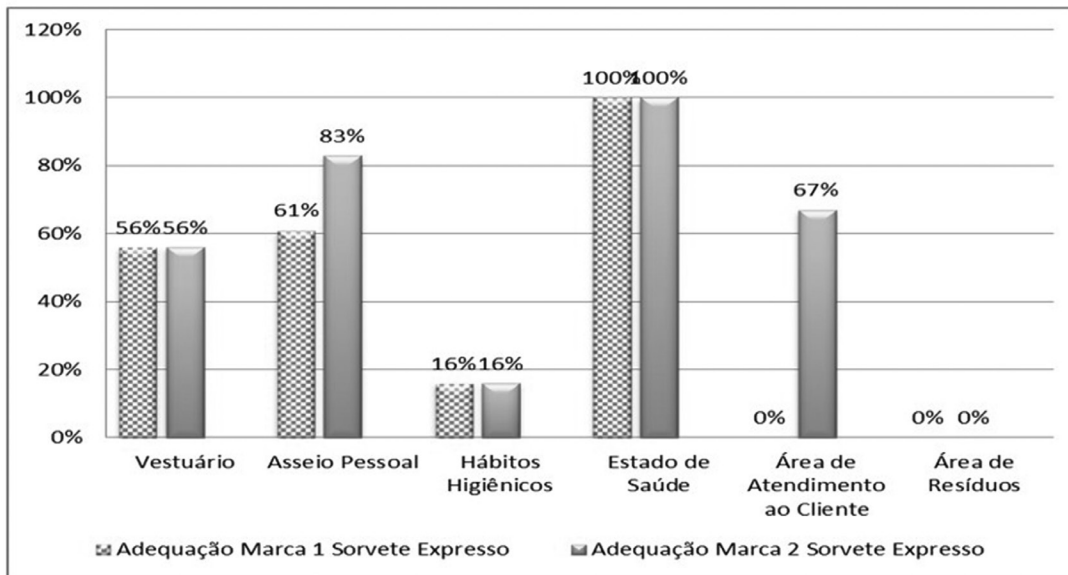
Peres et al. (2010) afirmam que um dos comportamentos que mais favorece o risco de contaminação é, principalmente, a não higienização das mãos, tocar em objetos e falar sobre os alimentos. Segundo Franco e Ueno (2010), “a higiene do manipulador de alimentos é essencial para a prevenção da contaminação dos alimentos”. Como mostra este

Gráfico 1 – Aplicação das boas práticas por manipuladores em pontos de venda de sorvete em bola, Salvador, BA 2016.



Fonte: Dados coletados com a lista de checagem, 2016.

Gráfico 2 – Aplicação das boas práticas por manipuladores em pontos de venda de sorvete expresso, em Salvador, BA 2016.



Fonte: Dados coletados com a lista de checagem, 2016.

resultado, Carvalho, Germano e Germano (2011) alertam que “é necessário capacitar os manipuladores, por meio de ações educativas, treinamentos e monitoramento”.

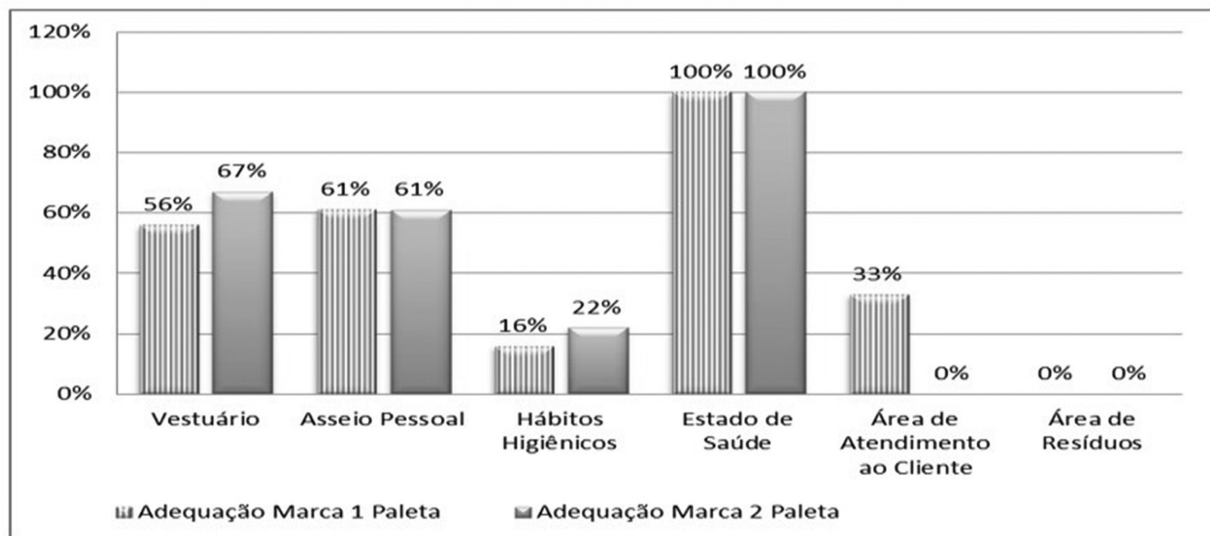
A categoria B, composta por três quiosques de uma franquia americana e três quiosques de uma franquia brasileira, classificou-se como pertencente ao Grupo 3 com 46,3% de atendimento aos itens de

boas práticas da lista de checagem. Constatou-se que a franquia brasileira possuía um melhor percentual de adequação (52%) que a franquia americana (41%).

Os itens que mais contribuíram para percentual de inadequação das duas marcas de sorvete expresso foram hábitos higiênicos, pois manipulavam dinheiro e cupom fiscal, abriam portas de equipamentos,

apoiavam-se em bancadas e não realizavam a antissepsia das mãos antes de manipular o alimento. Na área de resíduos nenhuma das duas marcas possuía coletor de resíduo com tampa e pedal. No item vestuário nas duas marcas não se utilizavam uniformes de cor clara, limpo e conservado (Gráfico 2).

Assim como nesta pesquisa, Bastos, Mousinho e Martins (2015)

Gráfico 3 – Aplicação das boas práticas por manipuladores em pontos de venda de paletas, em Salvador, BA 2016.

Fonte: Dados coletados com a lista de checagem, 2016

evidenciaram, em seu estudo, que nem todas as normas e padrões são devidamente seguidos pelos manipuladores ao manusear os alimentos, sugerindo a falta de atenção e controle dos proprietários dos estabelecimentos.

Os resultados da categoria C, composta por três quiosques de uma empresa baiana e três de uma franquia catarinense, evidenciaram uma classificação geral como pertencente ao Grupo 3 com 47% de atendimento aos itens de boas práticas da lista de checagem. Verificou-se que a franquia catarinense apresentou um maior percentual (48%) em relação à franquia baiana (46%). Os principais itens que contribuíram para o elevado percentual de inadequação nessa categoria foram a cor do uniforme, área de resíduo e hábitos higiênicos, destacando-se a não antissepsia das mãos.

O resultado mais inadequado foi encontrado em um estudo realizado por Oliveira, Brasil e Taddei (2008), no qual observou-se que 100% dos manipuladores não realizavam corretamente a antissepsia das mãos.

Comparando-se as categorias (Tabela 1) foi constatado que no item “vestuário”, as categorias A, B e C obtiveram 100% de inadequação em relação à cor do uniforme. No estudo realizado por Alves et al. (2012), foi encontrado um percentual menor (42%) dos manipuladores que não utilizavam uniforme de cor clara. A RDC nº 216/2004 preconiza a utilização de uniforme de cor clara, limpo, em adequado estado de conservação, compatível à atividade (BRASIL 2004). Quanto ao item “asseio pessoal”, todas as categorias apresentaram boa adequação em relação a unhas curtas, sem esmalte, sem adornos. No estudo realizado por Menezes et al. (2008), em restaurantes, foi observado que os manipuladores também possuíam um adequado asseio pessoal.

No item “estado de saúde” todas as categorias obtiveram adequação, já que no momento da observação nenhum manipulador apresentou curativo, tosse, coriza ou outros sintomas aparentes que pudessem gerar prejuízo ou contaminação ao gelado comestível. O mesmo foi

verificador por Alves et al. (2012), constatando que em nenhum dos locais visitados houve conhecimento ou percepção visual de manipuladores trabalhando em estado de saúde que pudesse acarretar prejuízo à atividade. Panza e Sponholz (2008), por sua vez, alertam que a saúde do funcionário manipulador de alimentos deve ser cuidada, visto que estes podem transmitir várias doenças por meio dos alimentos.

Em relação ao item “área de atendimento ao cliente”, somente a categoria A obteve total adequação. Observou-se que em alguns quiosques não havia lavabo, o que contribuiu para o aumento da contaminação, pois os manipuladores recebiam dinheiro e, em seguida, manipulavam os gelados comestíveis sem realizar a higiene cuidadosa das mãos. O mesmo resultado foi encontrado no estudo de Rodrigues et al. (2010), no qual 87,5% manipulavam dinheiro com frequência e não havia um local apropriado para higienização das mãos. De acordo com a resolução RDC nº 216/2004, a área de serviço de alimentação onde se realiza atividades de

Tabela 1- Comparativo da adequação das boas práticas executadas por manipuladores de alimentos em quiosques de gelados comestíveis em Salvador, BA, 2016.

CRITÉRIOS	SORVETE EM BOLA				SORVETE EXPRESSO				PALETAS			
	SIM		NÃO		SIM		NÃO		SIM		NÃO	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
VESTUÁRIO												
Uniforme de cor clara			6	100			6	100			6	100
Uniformes limpos e conservados	6	100			4	67	2	33	6	0		
Calçados fechados	5	83	1	17	6	100			4	67	2	33
ASSEIO PESSOAL												
Mãos limpas	1	17	5	83			6	100			6	100
Unhas curtas	6	100			5	83	1	17	4	67	2	33
Unhas sem esmalte	5	83	1	17	6	100			5	83	1	17
Sem adornos	5	83	1	17	6	100			4	67	2	33
Gênero masculino barbeado	2	100			1	100			4	100		
Cabelos protegidos	3	50	3	50	3	50	3	50	3	50	3	50
HÁBITOS HIGIÊNICOS												
Antissepsia das mãos	1	17	5	83			6	100			6	100
Espirram/ tosem sobre os alimentos			6	100			6	100			6	100
Manipulam dinheiro ou praticam atos	2	33	4	67	6	100			6	100		
Uso de utensílios ou luvas	6	100					6	100			6	100
Polegares/mãos alimento desembalado	4	66	2	34	6	100					6	100
Contaminação cruzada	5	83	1	17	6	100			6	100		
ESTADO DE SAÚDE												
Afecções cutâneas/sintomas infecções respiratórias, oculares			6	100			6	100			6	100
ATENDIMENTO AO CLIENTE												
O caixa manipula o gelado comestível embalado/desembalado			6	100	4	67	2	33	5	83	1	17
ÁREA DE RESÍDUOS:												
Coletor de resíduo com tampa e pedal	3	50	3	50			6	100			6	100

Fonte: Dados coletados com a lista de checagem, 2016.

recebimento de dinheiro, cartões e outros meios, deve ser reservada e os funcionários responsáveis por essa atividade não devem manipular alimentos preparados, embalados ou não (BRASIL, 2004).

No item “área de resíduos”, o maior percentual de não conformidade foi da categoria B e C. Na maioria dos quiosques a disposição

dos resíduos era em coletores com tampa e sem pedal ou sem tampa e pedal, sendo este um fator favorável à contaminação. O resíduo é considerado um item de contaminação bastante preocupante, em relação ao fator higienicossanitário (SOUZA et al., 2009). Vidal et al. (2011) citaram, em seu estudo, a existência de lixeiras com contato

manual e ausência de tampa, sendo este um fator que apresenta risco de contaminação das mãos, além de atrair insetos e roedores.

Diante deste cenário fica evidente que a comercialização de produtos relativamente simples, como os gelados comestíveis, possui potencialidade para comprometer a segurança do alimento e a saúde do consumidor.

CONCLUSÃO

Embora tenham sido evidenciadas várias inadequações executadas por manipuladores de gelados comestíveis em quiosques, a negligência quanto à antissepsia das mãos obteve um percentual elevado de não conformidade. Considerando que através das mãos são transmitidas diversas doenças, é de fundamental importância que os manipuladores recebam treinamentos e informações do seu papel como possíveis veículos de contaminação. Não se pode deixar de mencionar que a estrutura dos quiosques deve favorecer a execução, não só deste item, como também a dos demais apontados no estudo.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, AMM et al. Avaliação da eficácia de uma intervenção sobre as boas práticas de higiene em três lanchonetes de uma escola particular em Porto Velho- RO. **Saber Científico**, v.3, n.1, p.70-90, jul/dez, 2011.
- AKUTSU, RC et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviço de alimentação. **Rev Nutr**, Campinas, v.18, n.3, p.419-427, maio/jun, 2005.
- ALVES, E; GIARRETA, AG; COSTA, F. Higiene pessoal dos manipuladores de alimentos dos Shoppings Centers da região da grande Florianópolis. **Rev Técnico Científica do IFSC**, v.1, n.2, p.604, 2012.
- BASTOS, FS; MOUSINHO, MM; MARTINS, HS. Avaliação higiênico-sanitária de Estabelecimentos produtores/comercializadores de alimentos em universidades de Belém- PA. **EPAEP**, p.1-11, 2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento Técnico de Boas Práticas para serviço de alimentação. Resolução nº 216 de 15 de setembro de 2004. **DOU**, Brasília, 2004.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 275** de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas de fabricação nesses estabelecimentos.
- CARVALHO, FS; GERMANO, PML; GERMANO, MIS. Quiosques de praia: um problema de saúde pública. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.25, n.202/203, p.41-45, 2011.
- FAZZIONI, FDB; GELINSKI, JMLN; ROZA-GOMES, MF. Avaliação microbiológica de produtos de confeitaria e risco à saúde do consumidor Microbiological evaluation of bakery products and risks to consumer health. **Ali Nutr Braz J Food Nutr**, Araraquara, v.24, n.2, p.159-164, abr/jun, 2013.
- FRANCO, CR; UENO, M. Comércio Ambulante de Alimentos: Condições Higiênico-Sanitárias nos Pontos de Venda em Taubaté-SP. **UNOPAR Científica Ciências Biológicas e da Saúde= Journal of Health Sciences**, v.12, n.4, 2015.
- GONÇALVES, NA et al. Aspectos sanitários dos quiosques da praia do Itararé, em São Vicente, SP. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.22, n.163, p.45-49, jul/ago, 2008.
- MENEZES, PDL et al. **Qualidade e segurança alimentar nos restaurantes de Mamanguape-PB**. In: II Fórum Internacional de Turismo do Iguassu 25 a 28 de junho de 2008 Foz do Iguaçu – Paraná – Brasil.
- MIKILITA, IS; CÂNDIDO, LMB. Perigos significativos e pontos críticos de controle. **Brasil Alimentos**, n.26, p.34-37, jul/ago. 2004.
- OKURA, MH et al. Avaliação microbiológica em amostras de sorvetes, coletadas no município de Uberaba, MG. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.23, n.172/173, p.166-170, maio/junho, 2009.
- OMS. **Vigilância global de doenças transmitidas por alimentos: Desenvolvimento de uma estratégia e sua interação com análise de risco**. Genebra-Suíça, 2001.
- PANZA, SGA; SPONHOLZ, TK. Manipulador de alimentos: um fator de risco na transmissão de enteroparasitoses? **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.22, n.158, p.42-47, jan/fev, 2008.
- PERES, AP et al. Análise do risco de contaminação alimentar por usuários em diferentes unidades de alimentação e nutrição de Curitiba, PR. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.25, n.192/193, p.43-48, 2011.
- RIBEIRO-FURTINI, LL; ABREU, LR. Utilização de APPCC na indústria de alimentos. **Ciênc Agrotec**, Lavras, v.30, n.2, p.358-363, mar/abr, 2006.
- RODRIGUES, FM et al. Avaliação das condições higiênico-sanitárias do comércio ambulante de alimentos na cidade de Paraíso do Tocantins. **Acta Tecnológica**, v.5, n.1, p.100-112, 2010.
- SOUZA, CH et al. Avaliação das condições higiênico sanitárias em uma unidade de alimentação e nutrição hoteleira, na cidade de Timóteo-MG. **Nutrir Gerais**, v.3, n.4, p.312-29, 2009.
- SOUZA, JCB et al. Sorvete: composição, processamento e viabilidade da adição de probiótico. **Alim. Nutr**, v.21, n.1, p.166-165, jan/mar, 2010.
- VIDAL, GM et al. Avaliação das boas práticas em segurança alimentar de uma unidade de alimentação e nutrição de uma organização militar da cidade de Belém, Pará Assessment of good practices in food security in a food and nutrition service of military. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v.22, n.2, p.283-290, 2011.

CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS DE AGROINDÚSTRIAS QUE FORNECEM PANIFICADOS À ALIMENTAÇÃO ESCOLAR.

Thiécla Katiane Rosales Silva ✉

Paloma Annes

Universidade Estadual do Centro–Oeste, Campus CEDETEG. Guarapuava, PR.

Cíntia Reis Ballard

Carla Evelyn Coimbra Nuñez

Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP.

✉ thieclarosales@gmail.com.

RESUMO

O estudo objetivou avaliar as condições higienicossanitárias de panificadoras em áreas rurais, as quais fornecem panificados à alimentação escolar. Estudo transversal e quantitativo realizado em sete panificadoras rurais incluídas ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar e que atendem ao Programa Nacional de Alimentação Escolar nas redes de ensino municipal e estadual do município de Guarapuava, PR. A avaliação foi realizada com auxílio da lista de verificação, na qual estão incluídas 12 categorias, baseada na Resolução RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Os estabelecimentos foram classificados em três grupos conforme a adequação: grupo 1 (76 a 100% atendimento dos itens), grupo 2 (51 a 75% atendimento dos itens) e grupo 3 (0 a 50% atendimento dos itens). Todos os estabelecimentos avaliados classificaram-se no grupo 1, que atende 76 a 100% das adequações, apresentando o maior e menor número de conformidades 91% e 85%, respectivamente. As panificadoras foram consideradas adequadas para a maioria dos quesitos avaliados, entretanto, os itens com menores conformidades foram manipuladores, documentação e registro. Todos os estabelecimentos possuem um responsável técnico capacitado, o que contribuiu com os resultados obtidos. Assim, é de fundamental importância a fiscalização para garantir a segurança alimentar dos escolares, fornecendo alimentos seguros à população.

Palavras-chave: Alimentação escolar. Boas práticas. Checklist.

ABSTRACT

This study aimed to assess the sanitary conditions of bakeries in rural areas, which provide the bakery school feeding. Transversal and quantitative study conducted in seven rural bakeries included the National Family Farming Strengthening Program and attending the National School Feeding Programme in the municipal and state school systems in the municipality of Guarapuava-Pr. The evaluation was performed using the checklist, in which are included 12 categories, based on the RDC n.216 of September 15, 2004 of the National Health Surveillance Agency. The establishments were classified into three groups according to fitness: group 1 (76 to 100% meet items), group 2 (51-75% service items) and group 3 (0-50% meet items). All evaluated establishments classified in Group I, which meets 76-100% of adjustments, with the highest and lowest number of compliance 91% and 85%, respectively. Bakeries were considered adequate for most variables evaluated, however, the items with lower compliance were handlers, documentation and registration. All establishments have a responsible skilled technical, contributing to the results. It is vital surveillance to ensure food safety in school, providing safe food to the population.

Keywords: School feeding. Good practices. Check list.

INTRODUÇÃO

O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) foi instituído para auxiliar os pequenos produtores rurais em conjunto com uma série de programas governamentais com o objetivo de promover o desenvol-

vimento rural (AZEVEDO & PES-SÔA, 2011; ZANI & COSTA, 2014). Por sua vez, o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) foi vinculado à agricultura familiar com potencial reintegrador e para fornecer condições de auxílio no enfrentamento da problemática referente ao consumo e à produção de alimentos (TRICHES & SCHNEIDER, 2010). De acordo com a Lei 11.947/2009, no mínimo 30% dos recursos do Governo Federal destinados aos estados e municípios devem ser utilizados na aquisição de gêneros alimentícios da agricultura familiar (VILLAR et al., 2013).

O principal objetivo do PNAE é atender as carências nutricionais dos alunos durante o decurso escolar e atuar na formação de hábitos saudáveis, o que auxilia no crescimento, desenvolvimento, aprendizado e rendimento escolar. Uma das principais diretrizes do programa é o incentivo ao desenvolvimento sustentável, impulsionando a obtenção de gêneros alimentícios diversificados produzidos e comercializados localmente (FNDE, 2006). Esse programa é considerado uma das políticas públicas mais antigas do país e um dos maiores programas de alimentação do mundo (BRASIL, 2009). Também, tem um impacto importante e fundamental no fortalecimento da agricultura familiar (SARAIVA et al., 2013).

As refeições escolares devem responder às necessidades nutricionais dos alunos, ofertando produtos adequados em questões sensoriais e nutricionais, além de fornecer alimentos seguros em condições higienicossanitárias para proteção e promoção da saúde (CARDOSO et al., 2010). Entretanto, entre as causas de enfermidades provocadas por alimentos estão as práticas inadequadas de higiene e manipulação de alimentos (OLIVEIRA et al., 2008).

Assim, as Boas Práticas de Fabricação (BPF) são medidas que devem

ser submetidas por serviços de alimentação, para garantir a qualidade sanitária (BRASIL, 2004). A primeira etapa para implantar as BPF é a aplicação da lista de verificação, para avaliar as não conformidades do estabelecimento, podendo-se então realizar intervenções e planos de ação para garantir a qualidade dos alimentos (MENDONÇA et al., 2002). O uso desta ferramenta é de grande importância para a garantia do produto preparado e oferecido (SÃO JOSÉ et al., 2011).

Tendo em vista o fornecimento de alimentos seguros, as BPF são ações fundamentais para garantir a inocuidade dos alimentos. Na ausência de um controle efetivo na produção de alimentos poderá ocorrer a contaminação, que, por sua vez poderá ocasionar surtos alimentares. Os surtos e Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) estão relacionados ao consumo de alimentos contaminados contendo toxinas bacterianas e/ou agentes patogênicos, como bactérias e vírus (BARRABEIG et al., 2010). Esses alimentos apresentam aparentemente sabor e odor normais, sendo assim, torna-se difícil rastrear os agentes responsáveis por toxinfecções ocorridas (FORSYTHE, 2013).

Considerando que as agroindústrias possuem importância socioeconômica para a região onde está inserida e que os alimentos fornecidos por ela são destinados a escolares torna-se evidente a necessidade de avaliar as condições higienicossanitárias desses locais, a fim de garantir o fornecimento de alimentos seguros e fortalecer a agricultura familiar da região.

Diante disso, objetivou-se avaliar as condições higienicossanitárias de panificadoras de áreas rurais incluídas ao PRONAF, as quais produzem panificados destinados à merenda escolar da rede municipal e estadual do município de Guarapuava-PR, a fim de verificar as adequações no

preparo e distribuição destes alimentos de acordo com a legislação vigente.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal e quantitativo, realizado no ano de 2015. Foram realizadas avaliações das condições higienicossanitárias em sete panificadoras rurais vinculadas ao projeto de desenvolvimento rural do município de Guarapuava-PR, incluso ao PRONAF. As panificadoras foram referenciadas no estudo como A, B, C, D, E, F e G. Ressalta-se que essas panificadoras atendiam ao critério de fornecer produtos destinados ao PNAE no município e estar localizadas na área rural.

Os dados foram coletados por meio de visitas aos estabelecimentos, acompanhadas da nutricionista responsável do município e com aprovação da Secretaria da Agricultura. A avaliação foi realizada por observação direta e entrevista com produtoras rurais. O instrumento utilizado na avaliação foi uma lista de verificação proposta por Saccol et al. (2016), elaborada de acordo com a Resolução RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2004).

Na lista de verificação constam 12 categorias as quais estão divididas em: I. Edificação, instalações, equipamentos, móveis e utensílios; II. Higienização de instalações, móveis e utensílios; III. Controle integrado de vetores e pragas urbanas; IV. Abastecimento de água; V. Manejo dos resíduos; VI. Manipuladores, matérias-primas; VII. Ingredientes e embalagens; VIII. Preparação do alimento; IX. Armazenamento e transporte do alimento preparado; X. Exposição ao consumo do alimento preparado; XI. Documentação e registro; XII. Responsabilidade.

Para cada item avaliado há

alternativas de “sim” para itens em conformidade, “não” para inadequações e “não se aplica” entre as atividades que não eram desenvolvidas no local. Facilitando a classificação dos dados, os estabelecimentos foram organizados em ordem alfabética e definidos em grupos, conforme proposto pela lista de verificação, sendo: grupo 1 (76 a 100% atendimento dos itens), grupo 2 (51 a 75% atendimento dos itens) e grupo 3 (0 a 50% atendimento dos itens). Os dados coletados foram tabulados no *Software Excell* e posteriormente analisados por meio do programa estatístico *Software Statistical Analysis System (SAS)* versão 9.2. Utilizou-se a estatística descritiva e os dados apresentados em percentuais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das sete panificadoras avaliadas e dos 134 itens distribuídos em 12 categorias, os quais demonstraram conformidades e não conformidades, a totalidade dos estabelecimentos foram classificados como grupo 1, ou seja, cumprindo com a legislação em 76 a 100% de adequações. Apresentaram a maior e menor conformidade, respectivamente, a panificadora D (91%) e a C (85%), como demonstrados no gráfico 1.

De acordo com a categoria I, foram avaliados 59 itens que demonstram 91% (n=54) de conformidade nas unidades relacionadas a edificações, instalações, equipamentos, móveis e utensílios. Observaram-se inadequações no item referente à presença de animais e objetos estranhos na área externa da unidade C, além das instalações elétricas não serem protegidas por tubulações adequadamente. Na panificadora G verificou-se a presença de bolores sob as paredes da unidade. As unidades C e D não possuíam instalações sanitárias e vestiários próprios, também não foram encontrados registro e manutenções de equipamentos.

Entre os itens da categoria II, referente à higienização de instalações, móveis e utensílios, avaliaram-se 17 itens e 92% (n=16) estavam em conformidade, demonstrando irregularidades em todas as unidades, apenas no item referente ao registro de higienização de rotina.

Nos 12 itens pertencentes à categoria VI, que avalia os manipuladores, observaram-se que as adequações foram de 73% (n=9), sendo o grupo de menor conformidade entre as panificadoras. Não foram verificados controle de saúde dos manipuladores e registro, conforme solicitado pela legislação, igualmente não havia orientações sobre a correta lavagem das mãos e antissepsia em locais de fácil visualização, além dos manipuladores não possuírem uniformes adequados para a operação. Ainda na unidade C observou-se a utilização de adornos e maquiagem por algumas colaboradoras.

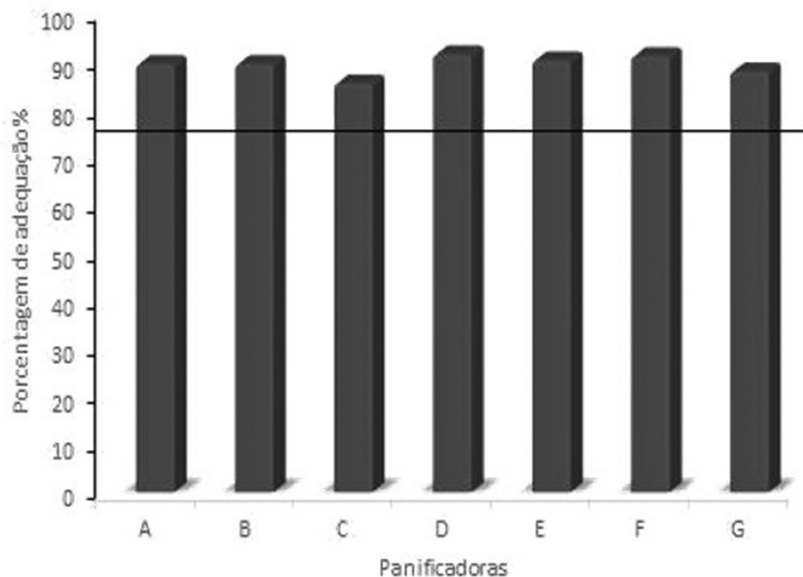
Na categoria VII que inclui questões relacionadas a matérias-primas, ingrediente e embalagens,

avaliaram-se 13 itens, dos quais 97% (n=12) estavam adequados, verificou-se, nas panificadoras B, C e G, a ausência de estrados lisos, resistentes, impermeáveis e laváveis, apropriados para o armazenamento dos produtos. Para a categoria VIII, referente à preparação do alimento, os 8 itens avaliados demonstraram adequação de 86% (n=7), indicando falha na documentação.

As questões relacionadas à documentação e registro não apresentaram adequação, pois nenhum dos estabelecimentos possuía o Procedimento Operacional Padrão (POP), observando-se inadequação na categoria XI, que engloba documentação e registro.

As categorias III, IV, V, IX, X e XII, as quais se referem ao controle integrado de vetores e pragas urbanas, abastecimento de água, manejo de resíduos, armazenamento e transporte do alimento preparado, exposição do alimento preparado e responsabilidade, resultaram em 25 itens com 100% de conformidade,

Gráfico 1 - Percentagem de adequação das panificadoras avaliadas segundo a lista de verificação.



verificando-se adequadas condições sem apresentar perigos de contaminação aos alimentos produzidos nos locais, de acordo com as categorias. Os valores representados em porcentagens por grupo e categoria podem ser observados na tabela 1.

Foram encontradas irregularidades semelhantes entre a maioria das panificadoras, que, apesar de serem poucas, podem ser suficientes para causar risco de contaminação na produção desses alimentos. No entanto, semelhantemente, outros estudos

verificaram não conformidades em estabelecimentos produtores de alimentos com a utilização da lista de verificação em locais urbanos (SOUZA et al., 2009; SÃO JOSÉ et al., 2011), indicando que a localização rural não é determinante para haver não conformidades na produção de alimentos.

Os itens encontrados na categoria I dificilmente podem ser interferidos por profissionais quando a unidade já está construída e em funcionamento. As inadequações observadas na

edificação podem comprometer os itens de manipulação e fluxo de produção (AKUTSU et al., 2005). Já na unidade C a presença de animais ao redor do local é observada pelo fato da localização ser na área rural, onde é comumente encontrada criação de animais. Em relação às instalações elétricas, o presente estudo encontrou semelhança quando comparado aos achados de Mota et al. (2014), os quais, entre as principais irregularidades encontradas, apresentaram a iluminação inadequada para

Tabela 1 - Adequação das panificadoras aos quesitos avaliados de acordo com os grupos.

Grupos Avaliados	Panificadoras							Adequação (%)
	A	B	C	D	E	F	G	
I	89	92	84	94	92	93	91	91
II	94	94	88	94	88	94	88	92
III	100	100	100	100	100	100	100	100
IV	100	100	100	100	100	100	100	100
V	100	100	100	100	100	100	100	100
VI	75	67	67	75	75	75	75	73
VII	100	92	92	100	100	100	92	97
VIII	88	88	88	88	88	88	75	86
IX	100	100	100	100	100	100	100	100
X	100	100	100	100	100	100	100	100
XI	0	0	0	0	0	0	0	0
XII	100	100	100	100	100	100	100	100

I Edificação e instalações, equipamentos, móveis e utensílios

II Higienização de instalações, móveis e utensílios

III Controle integrado de vetores e pragas urbanas

IV Abastecimento de água

V Manejo de resíduos

VI Manipuladores

VII Matérias-primas, ingredientes e embalagens

VIII Preparação do alimento

IX Armazenamento e transporte do alimento preparado

X Exposição ao consumo do alimento preparado

XI Documentação e registro

XII Responsabilidade

a atividade desenvolvida e a falta de proteção para as luminárias e instalações em unidades urbanas. Este fato compromete a sanidade dos alimentos, facilitando para que ocorram contaminações físicas sobre os alimentos, pois auxiliam na frequência de quedas e outras intercorrências no trabalho.

Outro aspecto analisado foi a presença de bolores sob as paredes, verificada na panificadora G, que pode ser comparado ao estudo de Veiga et al. (2006), onde 27,97% dos estabelecimentos urbanos analisados apresentaram condições precárias como defeitos, rachaduras, buracos, umidade, bolores, descascamentos nas paredes e nos pisos e azulejos danificados. Esses itens são apontados como perigos biológicos para o alimento, tanto no processamento quanto no alimento preparado.

De acordo com os resultados de Schimanowski & Blumke (2011), foram verificados a ausência de vestiários adequados em 86,7% das panificadoras urbanas avaliadas, semelhante às panificadoras C e D do presente estudo, que não apresentaram conformidades em relação a este quesito. Além dessas panificadoras também apresentarem ausência de registro de manutenções de equipamentos, assim como no estudo de São José et al. (2011), onde verificaram este item como principal inadequação, podendo comprometer a vida útil dos equipamentos e causar obstáculos no fluxo de trabalho em panificadoras urbanas.

A categoria VI, referente à avaliação dos manipuladores, demonstrou ser o grupo com o maior número de não conformidades. Não há presente nas unidades cartazes com orientações para a correta lavagem das mãos e antissepsia, corroborando com o estudo de Cardoso et al. (2011), onde nenhum estabelecimento avaliado apresentou adequação em panificadoras da área urbana. Ademais, a

ausência de uniformes entre os manipuladores também foi verificada no estudo de Mota et al. (2014). Sabe-se que, em um local de produção de alimentos, os uniformes devem estar devidamente higienizados e adequados conforme legislação.

Embora a legislação seja clara e estabeleça a ausência de adornos por manipuladores de alimentos, percebe-se a utilização em diversos locais analisados, corroborando com os achados de Guimarães & Figueiredo (2010) e de acordo com Góes et al. (2001). A educação e treinamento dos manipuladores devem ser constantes e se fazer presente em todas as fases do processamento dos alimentos. Destaca-se ainda, a importância para a qualidade higienicossanitária aos alimentos fornecidos, visto que a maioria das toxinfecções é relacionada com a contaminação pelo manipulador. Para isso, a educação voltada aos manipuladores é crucial para a prevenção da maioria das doenças causadas por alimentos¹⁷. Germano et al. (2003) descrevem em seu estudo que a maioria das pessoas que manipulam alimentos desconhecem a possibilidade de serem portadores assintomáticos de agentes patogênicos, favorecendo a contaminação do alimento.

De acordo com a categoria VII as localidades não apresentam estrados lisos, resistentes e impermeáveis adequados para armazenamento dos alimentos, o que pode influenciar negativamente na vida útil e inocuidade da matéria-prima. O grupo XI apresentou 100% de deficiência, assim como no estudo realizado por Almeida & Saccol (2010), onde nenhum dos estabelecimentos possuía o POP (Procedimento Operacional Padrão). Akutsu et al. (2005) relatam que a padronização do processo de produção de refeição contribui ao trabalho do nutricionista, possibilitando operações rotineiras, facilitando e auxiliando o treinamento de funcionários

e o trabalho diário, além de propiciar ao funcionário mais segurança no ambiente de trabalho.

Importante ressaltar que é fundamental a instituição de treinamentos e capacitações permanentes aos funcionários, além de conhecimento de todas as exigências legais vigentes e do fomento de políticas públicas que promovam o fortalecimento da agricultura familiar.

CONCLUSÃO

A maioria das panificadoras rurais avaliadas estava em conformidade com a legislação vigente, destacando o potencial destas agroindústrias para o fornecimento de alimentos seguros a escolares. A valorização da agricultura familiar garante o desenvolvimento socioeconômico impulsionando o desenvolvimento da região. O estudo também destaca que a atuação fiscalizadora nas agroindústrias serve como subsídio e garantia da segurança alimentar no município, garantindo o sucesso do projeto e a oferta de alimentos seguros.

Agradecimento

A Secretaria de Agricultura de Guarapuava.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, LA; SACCOL, ALF. Avaliação das boas práticas em serviços de alimentação de terminais rodoviários no Estado do Rio Grande do Sul. **Journal Food Technology**, v.3, 2010.
- AKUTSU, RDC; BOTELHO, RBA; CAMARGO, EB; OLIVEIRA, KESD; ARAÚJO, WMC. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev Nutr**, v.18, n.3, p.419-427, 2005.
- AKUTSU, RDC; BOTELHO, RBA; CAMARGO, EB; SÁVIO, KLO; ARAÚJO, WC. A ficha técnica de preparação como instrumento de qualidade na

- produção de refeições. **Rev Nutr**, v.18, n.2, p.277-279, 2005.
- ALMEIDA, LA; SACCOL, ALF. Avaliação das boas práticas em serviços de alimentação de terminais rodoviários no Estado do Rio Grande do Sul. **Journal Food Technology**, n.3, 2010.
- AZEVEDO, FF; PESSÔA, VLS. O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar no Brasil: uma análise sobre a distribuição regional e setorial dos recursos. **Sociedade & Natureza**, v.23, p.483-496, 2011.
- BARRABEIG, I; ROVIRA, A; BUESA, J; BARTOLOMÉ, R; PINTÓ, R; PRELLEZO, H. Foodborne norovirus outbreak: the role of an asymptomatic food handler. **BMC Infectious Diseases**, n.10, p.269, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº. 216, de 14 de setembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas de fabricação para os serviços de alimentação. **DOU**, Brasília, DF, 16 set. 2004.
- BRASIL. Resolução/CD/FNDE nº 38 de 16 de julho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). **DOU**, 2009; 17 jun. [acesso 2014 agosto 30]
- CARDOSO, MF; MIGUEL, V; PEREIRA, CAM. Avaliação das condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação em panificadoras. **Alimentos e Nutrição**, v.22, n.2, p.211-217, 2011.
- CARDOSO, RCV; ALMEIDA, RCC; GUIMARÃES, AG; GÓES, JAW; SANTANA, AAC; SILVA, SAL. Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos para consumo servidos em escolas atendidas pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar. **Rev Inst Adolfo Lutz**, n.69, v.2, p.208-13, 2010.
- FNDE. Resolução FNDE/CD/ n. 32, de 10/08/2006: **altera per capita para pré-escola e ensino fundamental e para creches e escolas indígenas e localizadas em áreas remanescentes de Quilombos**. [acesso 2014 agosto 30] Disponível em :< ftp://ftp.fnde.gov.br/web/resolucoes_2006/res032_10082006.pdf>
- FORSYTHE, SJ. **Microbiologia da segurança dos alimentos**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.
- GERMANO, PML. **Higiene Vigilância Sanitária de Alimentos**. 2. ed. São Paulo: Varela, 2003. 655p.
- GÓES, JAW; FORTUNATO, DMN; VELOSO, IS; SANTOS, JM. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. **Rev Hig Alimentar**, v.15, n.82. p.20-22, 2001.
- GUIMARÃES, SL; FIGUEIREDO, EL. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de panificadoras localizadas no município de Santa Maria do Pará-PA. **Rev Bras de Tecnol Agroindustrial**, v.4, n.2, 2010.
- MENDONÇA, SC; CORREIA, RTP; ALBINHO, E. Condições higiênico-sanitárias de mercados e feiras-livres da cidade de Recife – PE. **Rev Hig Alimentar**, v.16, n.91, p.20-25, 2002.
- MOTA, MLDS; MOTA, MPDSD; CRUZ, NMG; CRUZ, RAD; MOURA, LBD. Verificação dos POP's e BPF's em panificadoras das cidades de Crato e Juazeiro do Norte-CE. **Rev Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.8, n.4, p.20-25, 2014.
- OLIVEIRA, MN; BRASIL, ALD; TADDEI, JAAC. Avaliação das condições higiênico-sanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. **Ciência e Saúde Coletiva**, n.13, v.3, p.1051-60, 2008.
- SACCOL, ALF; HECKTHEUER, LH; RICHARDS, NS; STANGARLIN, L. **Lista de Avaliação Para Boas Práticas em Serviços de Alimentação RDC 216**. São Paulo: Varela, 2006.
- SÃO JOSÉ, JFB; COELHO, AIM; FERREIRA, KR. Avaliação das boas práticas em unidade de alimentação e nutrição no município de Contagem-MG. **Alimentos e Nutrição**, v.22, n.3, p.479-487, 2011.
- SARAIVA, EB; SILVA, APF; SOUSA, AA; CERQUEIRA, GF; CHAGAS, CMS; TORAL N. Panorama da compra de alimentos da agricultura familiar para o Programa Nacional de Alimentação Escolar. **Ciência e saúde coletiva**, v.18, n.4, p.927-935, 2013.
- SCHIMANOWSKI, NTL; BLUMKE, AC. Adequação das boas práticas de fabricação em panificadoras do município de Ijuí-RS. **Journal Food Technology**, v.14, n.1, p.58-64, 2011.
- SOUZA, CH; SATHLER, J; JORGE, MN; HORST, RFML. Avaliação das condições higiênico-sanitárias em uma unidade de alimentação e nutrição hoteleira, na cidade de Timóteo-MG. **Nutrir Gerais**, v.3, n.4, p.312-29, 2009.
- TRICHES, RM; SCHNEIDER, S. Alimentação escolar e agricultura familiar: reconectando o consumo à produção. **Saúde e Sociedade**, v.19, n.4, p.933-945, 2010.
- VEIGA, CFD; DORO, DL; OLIVEIRA, KMPD. BOMBO, DL. Estudo das condições sanitárias dos estabelecimentos comerciais de manipulação de alimentos do município de Maringá, PR. **Rev Hig Alimentar**, v.20, n.138, p.28-36, 2006.
- VILLAR, BS; SCHWARTZMAN, F; JANUARIO, BL; RAMOS, JF. Situação dos municípios do estado de São Paulo com relação à compra direta de produtos da agricultura familiar para o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). **Rev Brasileira de Epidemiologia**, v.16, n.1, p.223-226, 2013.
- ZANI, FB; COSTA, FLD. Avaliação da implementação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar novas perspectivas de análise. **Rev de Administração Pública**, v.48, n.4, p.889, 2014.

CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS DA CADEIA PRODUTIVA DO AÇAÍ NA REGIÃO DO MARACANÃ EM SÃO LUÍS, MA.

Ellen Teresa Martins Silva ✉

Jackson de Sousa Ferreira

Lenka de Moraes Lacerda

Universidade Estadual do Maranhão. São Luís, MA.

✉ ellentmartins@gmail.com

RESUMO

Objetivou-se, neste estudo, avaliar as condições higienicossanitárias da cadeia produtiva do açaí desde a colheita até o processamento da polpa realizada na região do Maracanã, São Luís-MA enfatizando os processos de colheita do fruto, debulha, armazenamento, transporte e extração da polpa para comercialização. Concomitantemente, buscou-se avaliar se os produtores envolvidos tinham conhecimento sobre os agentes etiológicos de doenças alimentares, em especial da Doença de Chagas, cujo agente é transmitido por via oral pelo consumo do açaí. Para esta avaliação foi elaborado um questionário com 30 perguntas, baseado no Manual de Práticas de Colheita e Manuseio do Açaí proposto pela Embrapa (2006) e a aplicação se deu por meio de entrevistas pessoais. Os resultados com relação às medidas de higiene que devem ser adotadas durante a preparação da polpa de açaí, foram classificados como satisfatórios na sua maioria, conforme o manual, entretanto, os conhecimentos sobre a transmissão da doença de Chagas pelo açaí, foram escassos. Deste modo, é fundamental que atividades de conscientização devam ser desenvolvidas na comunidade para corroborar na prevenção desta e de outras doenças.

Palavras-chave: *Saúde Pública. Manipulação. Alimentos.*

ABSTRACT

The objective of this study is to evaluate the Hygienic-sanitary conditions from the Açaí fruit's food chain since its collect to fruit pulp processing performed in the region of Maracanã, São Luís - MA, emphasizing the processes of harvest of fruit, treshing, storage, transport and pulp's extraction

to commercialization. Concomitantly, an attempt was made to assess whether the producers involved had knowledge about the agents involved in the etiological agents of food-borne diseases, in special of Chagas Disease, wich agent is transmitted orally by consumption of açaí. For this evaluation it was elaborated a 30 questions survey which was based on "Práticas de Colheita e Manuseio do Açaí, Embrapa (2006) manual" and its application was made by personal interviews. The results regarding the hygiene measures that should be adopted during the preparation of the açaí pulp were classified as satisfactory in the majority, according to the manual, however, with regard to knowledge about the transmission of Chagas' disease by açaí, the results were scarce.

In this way, it is fundamental that awareness activities should be developed in the community to corroborate in the prevention of this and other diseases.

Keywords: *Public Health. Manipulation. Foods.*

INTRODUÇÃO

O açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart) nativo da Amazônia brasileira é encontrado principalmente no Estado do Pará, ocorrendo espontaneamente também em outros estados brasileiros, como Amapá, Maranhão, Mato Grosso e Tocantins (OLIVEIRA et al, 2000). O fruto é também conhecido por açaí, açaí-do-pará, açaí-do-baixo-amazonas, açaí-de-touceira, açaí-de-planta, açaí-da-várzea, juçara, juçara-de-touceira e açaí-verdadeiro (MAPA, 2002), conforme a região há diferentes nomenclaturas, sendo que no Maranhão é mais conhecido como juçara.

O açaizeiro tem grande importância no que se refere à produção de

alimentos para as populações locais, além disso, é a principal fonte de matéria-prima para a agroindústria de palmito no Brasil. Ocorre principalmente em solos de várzeas e igapós, compondo ecossistemas naturais com áreas que podem chegar a um milhão de hectares (EMBRAPA, 2006).

Do açazeiro, se faz a colheita do fruto e este é utilizado na fabricação da polpa, que por sua vez é utilizada como matéria-prima na fabricação de alimentos e bebidas de modo geral, como sucos, doces, geleias, sorvetes, que são consumidos e comercializados em diversos estados, inclusive no Maranhão, em especial na região do Maracanã, importante centro de produção na capital.

Historicamente é realizada uma festa no local, a “Festa da Juçara”, idealizada na década de 70 e que atrai milhares de pessoas fazendo parte da culinária do estado e uma das iguarias mais procuradas pelos visitantes que se dirigem ao Parque da Juçara. O açai na região é consumido juntamente com farinha, açúcar, camarão e peixe, podendo ser consumido com outros acompanhamentos, dependendo da preferência do consumidor. Além das barracas distribuídas no parque que comercializam a polpa, há também apresentações de grupos

folclóricos, como o Bumba-meu-boi de Maracanã, barracas de artesanato e outras atrações. A Festa da Juçara do Maranhão refere-se ao açai, e é uma festa popular do Estado, ocorrendo principalmente no mês de outubro ou novembro, por conta da safra do fruto que é mais forte no último trimestre do ano. Nesta região, é comum serem observados “pés de açai ou juçara” espalhados nos quintais de moradores, representando uma fonte de renda para a população nativa por meio da comercialização da polpa, bem como também uma fonte de subsistência.

No decorrer dos anos, estudos vêm sendo feitos relacionados ao açai como veiculador de agentes etiológicos de doenças alimentares, entre as quais, a Doença de Chagas. Em estudo realizado por professores da Unicamp foi comprovado cientificamente que o *Trypanosoma cruzi*, protozoário causador da Doença de Chagas, sobrevive na polpa do açai, tanto em temperatura ambiente quanto em baixas temperaturas sob congelamento (BARBIERI, 2010). A contaminação do alimento se dá quando as fezes ou o próprio vetor contendo o protozoário são misturados à polpa e comercializados, em feiras e pequenos comércios, favorecendo o aparecimento da doença.

A transmissão da doença de Chagas por via oral pode ocorrer, após consumo da polpa do açai, e isto se deve em especial, às deficiências higiênicas sanitárias que a polpa é submetida em pequenos estabelecimentos ou em estabelecimentos artesanais, como são os encontrados na região do Maracanã.

Rodrigues et al. (2013) ressaltaram que o Maranhão não é considerado um estado endêmico para a doença de Chagas, porém, um crescimento expressivo no número de casos tem sido observado, embora nem todos sejam notificados adequadamente nos órgãos competentes.

Segundo Clemente (1999), um alimento seguro é aquele que não oferece risco à saúde do consumidor. Os alimentos são passíveis de contaminação por diferentes agentes etiológicos, que podem levar ao desenvolvimento de doenças, afetando a saúde humana, desencadeada por micro-organismos patogênicos ou suas toxinas. A segurança alimentar é um desafio constante, devendo ser analisada ao longo de toda cadeia alimentar. Assim a fiscalização da qualidade dos alimentos deve ser feita não só no produto final, mas em todas as etapas da produção, desde a colheita, passando pelo transporte, armazenamento e processamento, até

Tabela 1 - Distribuição da frequência de escolaridade dos produtores da polpa de açai do Maracanã, São Luís-MA.

Escolaridade	Total
Analfabeto	0
Fundamental completo	9
Fundamental incompleto	1
Médio completo	16
Médio incompleto	2
Superior completo	2
Superior incompleto	0

a distribuição final ao consumidor.

Diante destes riscos, objetivou-se, neste estudo, avaliar as condições higienicossanitárias da cadeia produtiva do açaí desde a colheita até o processamento da polpa realizada na região do Maracanã em São Luís-MA, enfatizando os processos de colheita do fruto, debulha, armazenamento, transporte e extração da polpa para comercialização. Concomitantemente, neste estudo buscou-se avaliar se os produtores da polpa tinham conhecimento dos agentes etiológicos de doenças, em especial da Doença de Chagas.

MATERIAL E MÉTODOS

O local escolhido para estudo foi o bairro do Maracanã, zona rural da cidade de São Luís-MA, por se tratar de uma região referência na produção e comercialização da polpa do açaí em todo estado. Inicialmente foram realizadas visitas à região, onde foi possível colher informações sobre a cadeia produtiva da polpa que ocorre de maneira artesanal. De posse dessas informações, foi elaborado um questionário com 30 perguntas abertas e fechadas, que foi aplicado em uma pesquisa de campo, juntamente com as pessoas envolvidas nas etapas de fabricação. No questionário objetivou-se avaliar se as etapas de

processamento estavam em conformidade com as normas propostas pelo manual de Práticas de Colheita e Manuseio do Açaí (EMBRAPA, 2006) e se conheciam o risco de transmissão dos agentes etiológicos de doenças alimentares que a polpa representa quando não são adotadas as medidas de higiene durante a manipulação. A aplicação foi direcionada a uma época específica do ano, mais precisamente em outubro dos anos de 2014 e 2015, pois neste período ocorre, em todos os anos, a famosa Festa da Juçara na região que, no Maranhão, se refere ao açaí.

A Associação de Moradores do Maracanã estava desativada durante o período de realização do estudo e, por isso, não havia um endereço ou um quantitativo de produtores que poderiam estar na região. Como alternativa, houve então a necessidade de se realizar visitas às casas dos moradores que continham placas “vende-se juçara” e nos estabelecimentos encontrados à beira da estrada e no parque da juçara, para que um número significativo de questionários fosse respondido. O questionário elaborado continha perguntas relacionadas à idade, ao grau de escolaridade, sobre a cadeia produtiva do fruto (colheita, debulha, armazenamento, transporte, extração da polpa, envase, congelamento e

comercialização), uso das práticas de higiene na manipulação da polpa, conhecimento sobre as doenças transmitidas por alimentos e sobre a transmissão do agente etiológico da Doença de Chagas por meio do açaí.

A aplicação do questionário se deu por meio de entrevistas pessoais e os entrevistados concordaram em prestar informações verídicas que colaborassem para execução do estudo. Todos entrevistados tinham ligação direta com a produção da polpa e complementavam a renda familiar com a venda.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 30 manipuladores entrevistados, 22 eram do sexo feminino (73,33%) e oito eram do sexo masculino (26,66%). A idade dos participantes variou entre 17 e 85 anos. Todos, complementavam a renda familiar com a comercialização da polpa do açaí, que era vendida na própria comunidade, na capital maranhense e ao acaso, para os que estavam em viagem e passavam pela região.

Com relação ao grau de escolaridade dos produtores envolvidos na cadeia de produção da polpa, a maioria concluiu o ensino médio (Tabela 1).

A maioria, num total de 11 produtores, realizava a colheita do fruto no

Tabela 2 - Distribuição do total de produtores que realizam as medidas de higiene durante a extração da polpa no Maracanã, São Luís-MA. 2014-2015.

Hábitos de Higiene	Total
Usa Avental	03
Lava as mãos	18
Usa luvas	18
Usa Toucas	29
Usa máscaras	14

Tabela 3 - Respostas às perguntas aplicadas aos produtores de açaí no Maracanã, São Luís- MA. 2014-2015.

Perguntas	SIM	NÃO	NSI
Conhece algum agente etiológico que pode ser transmitido pelo consumo do açaí?	16	14	
Já ouviu falar sobre a transmissão do agente etiológico da doença de Chagas pelo açaí?	14*	14	
Houve relato que algum consumidor havia ficado doente após consumo do açaí?		24	6
Já fez algum treinamento sobre higiene dos alimentos?	0		

NSI= Não soube informar

quintal de casa, pois dispunham de uma plantação na própria residência. Os que não possuíam, compravam de sítios vizinhos (6), de pessoas que traziam do interior ou de Belém-PA (5), em brejos localizados nas redondezas (4) ou compravam de pessoas que passavam vendendo na região (4), neste caso, não respondiam ou não sabiam dizer a procedência.

Um total de 15 produtores faziam a debulha em sacos de *nylon* utilizados para armazenamento de arroz, grãos, etc. Outros faziam em caixas plásticas, chamadas monoblocos (9), em baldes (3) e no chão sem proteção, não utilizando nada que impedisse o contato do fruto diretamente com o solo. Nenhum deles citou o cesto de palha, que antes era muito usado na atividade.

Também foi avaliado se o fruto entrava em contato com o chão, 25 afirmaram que não e cinco, afirmaram que sim, mas que o fruto era lavado logo em seguida para retirada das sujidades.

Quando perguntados se antes do transporte os frutos ficavam armazenados próximos a animais e/ou materiais de limpeza, uma quantidade afirmou que sim, pois em sítios era comum ter animais (6) e o restante disse que não (24) pois, depois de colhido, o fruto era logo levado ao local onde seria extraída a polpa.

Aos que não colhiam o fruto em suas residências, foi perguntado como era feito o transporte e se o fruto era exposto ao sol. Predominou o meio de transporte bicicleta (9), a pé (5) e no

caso dos que compravam do interior ou de Belém, os frutos chegavam em caminhões baú refrigerados (5).

Sobre o fruto ficar exposto ao sol, alguns responderam que o fruto ficava exposto por pouco tempo, já que o local de colheita era próximo à residência (10) e o restante afirmou que não (9).

Todos utilizavam a despoldadeira para a extração da polpa. Ao serem questionados se durante o processamento era utilizada água potável, novamente, todos afirmaram que sim. Sobre a procedência da água utilizada na mistura da polpa, as respostas variaram, sendo predominantemente usada a água de poço (19), seguida da água mineral em galões (8) e água proveniente da CAEMA (Companhia de água e esgoto do Maranhão) (3). Nem todos afirmaram ferver ou filtrar a água retirada dos poços e a maioria afirmou que não usufruía do sistema de abastecimento de água do Estado.

Também foi perguntado se, durante o despoldamento, o manipulador lavava as mãos, usava luvas, máscara, toucas e avental (Tabela 2).

Com relação à limpeza dos utensílios (peneiras e vasilhas), foi questionado se esta era feita com água e sabão seguida da desinfecção com água fervente ou clorada (1 colher sopa/litro/15 min). A maioria realizava todo o procedimento, que consistia na limpeza e desinfecção com água clorada (16) e o restante apenas realizava a limpeza com água e sabão (14).

O fruto do açaí é extremamente manipulado durante toda a cadeia

produtiva da polpa. E um dos principais problemas enfrentados, quando da elaboração da polpa de açaí, é a contaminação por micro-organismos, oriunda de problemas técnicos e higienicossanitários durante o processamento (SOUZA et al., 2006).

Foi indagado também se no ambiente destinado ao processo de produção da polpa, havia presença de insetos. Todos responderam que nunca notaram a presença de barbeiros, mas alguns ressaltaram que era comum encontrar percevejos junto ao fruto (10), porém estes eram retirados antes do açaí ser colocado na despoldadeira.

Nenhum dos produtores afirmou que a polpa recebia algum tipo de beneficiamento, como pasteurização.

Com relação à embalagem em que a polpa era colocada para comercialização, alguns produtores afirmaram reutilizar garrafas “pets” ou de vidro (5) e o restante armazenava em plásticos próprios para polpas (25).

Apenas dois produtores confirmaram deixar a polpa, depois de pronta, exposta às condições ambientais, sem congelamento, com a justificativa de que seria logo consumida. Todos disseram vender a polpa apenas na comunidade, principalmente no período da Festa da Juçara que acontece anualmente no mês de outubro.

Também foi questionado o valor que era vendido 1 litro de açaí e o preço, em média, foi de R\$ 12,00. A maioria usava da polpa como fonte de renda e subsistência (16) e o restante apenas como fonte de renda (14).

Os resultados com relação às

medidas de higiene que devem ser adotadas durante a preparação da polpa de açaí, se mostraram satisfatórios na sua maioria, pois estavam conforme o Manual de Práticas de Colheita e Manuseio do Açaí, proposto pela Embrapa (2006). Dentre os itens que não estavam em conformidade, citam-se: permitir que o açaí ficasse exposto ao sol, diminuindo assim a qualidade do fruto; permitir que a debulha fosse feita sem proteção da lona, entrando diretamente em contato com o chão; permitir que os frutos ficassem armazenados próximos a animais e/ou materiais de limpeza, o que representa uma possível fonte de contaminação; não utilizar máscaras ou avental durante manipulação do produto; e permitir que a polpa fosse vendida em garrafas “pet” não correspondendo ao recomendado, que é o saco plástico próprio para armazenamento da polpa.

Dentro do contexto das doenças transmitidas por alimentos, foram aplicadas um total de cinco perguntas, com uma questão aberta e as restantes fechadas (sim ou não). As perguntas se referiam à questão do açaí como veiculador de algumas doenças, entre elas a Doença de Chagas, que pode ser transmitida ao consumidor quando não são adotadas as medidas de higiene durante a manipulação do produto.

*Apesar de 16 pessoas afirmarem que conheciam algum agente etiológico que pudesse ser transmitido pelo açaí, apenas 14 souberam citar como sendo a doença do “barbeiro”, desconhecendo a forma de contaminação da polpa ou o próprio ciclo do protozoário, conhecendo apenas o agente transmissor da doença de Chagas. As outras duas citaram outras enfermidades como: diarreia, dor no estômago, cólera e salmonelose.

Nenhum dos entrevistados havia feito algum treinamento sobre higiene dos alimentos, porém num total de 15 manipuladores, foi relatado que a vigilância sanitária realizava visitas no

parque da Juçara para fiscalização e, nessas ocasiões, eram feitas algumas recomendações sobre práticas de higiene com relação ao açaí. Segundo eles, estas vistorias eram mais constantes no período em que ocorria a Festa da Juçara (Outubro), sendo que nos outros meses do ano as idas dos agentes de vigilância eram menos frequentes.

Além da importância econômica que o açaí tem para as regiões norte e nordeste constitui-se muitas vezes como um dos principais alimentos da camada mais pobre da população, porém se constitui um problema de saúde coletiva e uma questão socioeconômica.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos durante o estudo, pode-se afirmar que, com relação às práticas de higiene propostas no manual da Embrapa (2006), os produtores apresentaram, em sua maioria, resultados positivos. Entretanto, os conhecimentos sobre a transmissão do agente etiológico da doença de Chagas por meio do açaí, foram escassos. Apesar dos manipuladores, em sua maioria, estarem de acordo com as normas de higiene, poucos conheciam quais agentes etiológicos das doenças alimentares eram passíveis de ser transmitidas aos consumidores pela ingestão da polpa de açaí.

Deste modo, percebe-se, que é fundamental que sejam desenvolvidas atividades de conscientização e treinamento dos produtores envolvidos na produção da polpa do açaí, de modo a fazer a elucidação destas questões e colaborar na prevenção de doenças, como a Doença de Chagas por exemplo.

REFERÊNCIAS

BARBIERI, J. Pesquisa associa polpa do açaí à transmissão da doença de Chagas. **Jornal da Unicamp**,

Campinas - SP, 10 a 16 de maio de 2010 – ANO XXIV – nº 461. CLEMENTE, E S. **Controle Higiênico-Sanitário em Supermercados**. 5º Congresso Nacional de Higienistas de alimentos. Foz do Iguaçu, 17 a 21 de abril, 1999.

EMBRAPA. **Sistema de produção do Açaí**. 2ª Edição, Versão Eletrônica. Dez/2006 Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Acai/SistemaProducaoAcai_2ed/paginas/intro.htm> Acesso em: 3 de novembro de 2015.

EMBRAPA. **Práticas de Colheita e Manuseio do Açaí**. 1ª Edição. Belém-PA, 2006. 18 p. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Doc.251_000gbtea_Whw02wx5ok07shnq9und0z1c.pdf Acesso em: 28 abr. 2014.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Cultivo do açaizeiro para produção de frutos**. Circular Técnica, Belém-PA, Jun/2002.

OLIVEIRA, M. do S.P. de; CARVALHO, J.E.U. de; NASCIMENTO, W.M.O. do. **Açaí (Euterpe oleracea Mart.)**. 2000, 52p. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Oliveira+et+al.%252C+2000_000gbtehk8902wx5ok07shnq9dunz6i0.pdf>

RODRIGUES, J. R. A et al. Doença de Chagas aguda no estado do Maranhão, Brasil: uma comparação entre os bancos de dados do SINAN e da FUNASA. **J Manag Prim Health Care** 2013; 4(1):3-9. Disponível em: <http://www.jmphc.com.br/saude-publica/index.php/jmphc/article/download/160/163>

SOUZA, MAC; YUYAMA, LKO; AGUIAR, JPL; PANTOJA, L. Suco de açaí (Euterpe oleracea Mart.): avaliação microbiológica, tratamento térmico e vida de prateleira. **Acta Amaz.**, Manaus- AM, v.36, n.4, 2006.

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA CASCA DO ABACAXI (*Ananás comosus*) SOB DIFERENTES CONDIÇÕES DE HIGIENIZAÇÃO PARA OBTENÇÃO DE SUCO E CHÁ.

Sabrine Z da Silva ✉

Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Faculdade Assis Gurgacz.
Cascavel, PR.

Fernanda D. Almeida

Faculdade Assis Gurgacz. Cascavel, PR.

Kelen Cristiane Baratéla-Simm

Universidade Estadual de Londrina/ Faculdade Assis Gurgacz. Cascavel, PR.

✉ sazambiazi@yahoo.com.br

RESUMO

A casca do abacaxi é um resíduo da agroindústria que pode auxiliar na dieta humana de forma complementar, permitindo sua utilização em alimentos de baixo valor nutricional. Percebendo que a casca do abacaxi é desprezada pelas indústrias de alimentos e devido à grande preocupação global atual de se minimizar os resíduos buscando uma melhoria do meio ambiente e de geração de lucros para empresas, neste estudo teve-se por objetivo avaliar os micro-organismos existentes na casca do abacaxi, antes e após a higienização e sanitização para o preparo de sucos e chás. Na higienização foi utilizada água corrente e na sanitização solução clorada a 200 ppm. Com os dados obtidos concluiu-se que os cuidados com a higienização adequada da casca são importantes, que a lavagem somente com água não é eficaz para a eliminação total dos micro-organismos presentes na casca do abacaxi, já a higienização com solução clorada é amplamente recomendada para retardar ou eliminar o crescimento microbiano.

Palavras-chave: *Agroindústria. Resíduo. Bebidas.*

ABSTRACT

The bark of pineapple is a residue of agroindustry that can assist the human diet in a complementary way, allowing its use as a complement in foods of low nutritional value. Realizing that the pineapple peel is neglected by the food industries, and due to the current global concern to minimize waste seeking an improvement of the environment and profit generation for companies, this study aimed to evaluate the existing microorganisms in the pineapple shell, before and after sanitization and sanitation for the preparation of juices and teas. In the sanitization, water was used and sanitization chlorinated solution at 200 ppm. With the data obtained it was concluded that the care with the adequate hygiene of the shell is important, that washing with water only is not effective for the total elimination of the microorganisms present in the shell of the pineapple, already the hygiene with chlorinated solution product is widely recommended to retard or eliminate microbial growth.

Keywords: *Agroindustry. Residue. Drinks.*

INTRODUÇÃO

O Abacaxi é um fruto das regiões tropicais e subtropicais, consumido no mundo inteiro, tanto na forma natural quanto industrializado na forma de sucos, chás entre outros (THÉ et al., 2001).

Segundo Botelho et al. (2002), o Brasil destaca-se como maior produtor de abacaxi da América Latina, que é uma das principais frutas brasileiras e está presente, praticamente, o ano todo no mercado, também é um grande fornecedor de resíduos, os quais possuem em sua composição teores apreciáveis de vitaminas,

açúcares, fibra alimentar, entre outros constituintes, mas na maioria são desprezados. Esses poderiam ser utilizados nas preparações de sucos e chás, proporcionando uma fonte alternativa de nutrientes. Para Matsuda e Rolim (2002), merece destaque o fato de que o abacaxi, pela sua atividade proteolítica, auxilia na digestão dos alimentos, ao mesmo tempo em que é a matéria-prima para a extração da enzima bromelina, de larga aplicação na indústria de alimentos, além de apresentar grande aceitação sensorial por parte dos consumidores.

Para Oliveira et al. (2006), como alternativa de viabilização de perdas e, atendendo o consumidor que tem exigido cada vez mais qualidade, praticidade e segurança nos alimentos, partes não comestíveis como cascas, talos e sementes estão sendo aproveitados para não perder o valor que possuem em nutrientes neles existentes, proporcionando ao consumidor uma alimentação saudável. Gondim et al. (2005) ressaltam a importância da utilização de cascas, talos e folhas, reduzindo o desperdício de alimentos e tornando possível a criação de novas receitas.

A microbiologia é um fator essencial para verificar a qualidade no aproveitamento de cascas e estabelecer os riscos de contaminação por patógenos possíveis de causar danos à saúde (OLIVEIRA et al., 2006). A segurança microbiológica, portanto, deve ser de prioridade no processamento de frutas, devido à grande manipulação durante as etapas de processamento e aos fatores extrínsecos, como plantio, temperatura e armazenamento, dentro dos riscos potenciais, uma vez que tais produtos são normalmente consumidos crus. A contaminação microbiológica das frutas pode-se dar durante as etapas de colheita, manuseio, transporte e comercialização.

A deterioração dos frutos é decorrente da microbiota da casca para a polpa, onde os micro-organismos encontram condições favoráveis para seu crescimento (ANTONOLLI et al., 2004). Sendo assim a manipulação correta é essencial para a qualidade microbiológica dos frutos, pois é responsável pela máxima redução de contaminação do produto (BONNAS et al., 2003).

Diante do exposto o objetivo nesta pesquisa foi avaliar, por meio de análise microbiológica, a eficiência da higienização e sanitização a fim de garantir a possível utilização da casca do abacaxi em sucos e chás.

MATERIAL E MÉTODOS

Esse trabalho foi realizado no Laboratório de Microbiologia, da Faculdade Assis Gurgacz, localizada na Cidade de Cascavel, PR.

Para a realização da pesquisa a matéria-prima utilizada foi o Abacaxi (*Ananás comosus*), obtido a partir do comércio de varejo da cidade de Cascavel-PR, sem nenhum tipo de higienização. A análise foi realizada imediatamente após a coleta.

As amostras foram separadas em seis unidades de 25g cada em cubas plásticas estéreis em fluxo laminar, sendo 5 amostras da casca do abacaxi e 1 amostra da polpa do abacaxi,

Uma amostra foi utilizada sem nenhum tipo de higienização e sanitização, para servir como amostra padrão (amostra 1).

A amostra 2 foi higienizada manualmente com água corrente e posterior preparo para diluição e análise microbiológica. Para sanitização foi preparada uma solução clorada de 200 ppm (10mL de hipoclorito de sódio/1,0 L de água) e adicionada à cuba onde se colocou a amostra 3, previamente cortada

e lavada em água corrente, até que ocorresse a imersão da mesma. Deixou-se agir por 20 minutos e posteriormente, foi realizada a análise microbiológica.

Na sequência, a casca do abacaxi sem higienização (amostra 4) foi colocada em água fervente e deixada por aproximadamente 15 min e posteriormente procedeu-se à análise microbiológica. Após a sanitização, a casca do abacaxi (amostra 5) foi colocada em água fervente e deixada por aproximadamente 15 min e posteriormente procedeu-se à análise microbiológica. Ainda, foi utilizada uma amostra da polpa (amostra 6) sem higienização e sanitização, que seguiu para análise microbiológica direta.

Análise Microbiológica

Foi avaliada a eficácia das várias formas de higienização e sanitização, pela contagem padrão de bactérias mesófilas aeróbias, *Salmonella* e número mais provável de Coliformes totais e a 45° conforme as seguintes metodologias:

- Contagem padrão em placas de bactérias mesófilas (American Public Health Association (APHA), 1976;

- Determinação do NMP (Número Mais Provável) de bactérias coliformes (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1987);

- Determinação do NMP de bactérias coliformes a 45°C (Termotolerantes) (INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOODS, 1982);

- Pesquisa de Salmonellas (THATCHER e CLARK 1973).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com as análises microbiológicas, foi verificado quais e quantos micro-organismos estão presentes (Tabla 1) e são fundamentais para

se conhecer as condições de higiene em que o alimento foi preparado, os riscos que o alimento pode oferecer à saúde do consumidor, sendo essa análise indispensável também para verificar se os padrões e especificações microbiológicas para o alimento estão atendidos adequadamente (FRANCO; LANDGRAF, 2003).

A amostra padrão (1) (Casca do abacaxi sem higienizar) apresentou contaminação para todos os micro-organismos analisados, sendo que, de acordo com a RDC nº 12, de janeiro de 2001, do Ministério da Saúde, que estabelece os padrões microbiológicos sanitários para alimentos *in natura*, para o consumo direto, a máxima tolerância para as amostras indicativas é de 5×10^2 NMP g⁻¹ (Número mais provável) ou UFC 10² g⁻¹ (Unidade Formadora de Colônias) de Coliformes Totais e a 45° e ausência de *Salmonella* sp em 25g (BRASIL 2001).

A contagem de micro-organismos mesófilos na amostra padrão (1) (casca do abacaxi sem higienizar) mostrou-se a 10⁵ UFC/g, fora dos padrões citados acima. Para Siqueira (1995), as bactérias mesófilas em grande número indicam matéria-prima excessivamente

contaminada, limpeza e desinfecção de superfícies inadequadas, higiene insuficiente na produção e condições inapropriadas de tempo e temperatura durante a produção ou conservação dos alimentos.

Verificou-se, na mesma amostra, a presença de *Salmonella* sp e, tratando-se de produtos para serem consumidos crus, tal contaminação representa grande risco à saúde humana, segundo Reis et al. (2003). O gênero *Salmonella* está inserido na família *Enterobacteraceae*, seu *habitat* natural é o trato intestinal do homem e outros mamíferos e animais, que contaminam a água e os alimentos a partir deste reservatório natural. Pode-se disseminar no ambiente principalmente pelo manuseio em condições de higiene insatisfatórias e por outros processos de contaminação (LEITÃO, 2004).

Embora a amostra tenha atendido ao padrão para contagens de coliformes totais e a 45°C, considera-se que, mesmo em pequenas quantidades, como relata Cardoso (2000), o índice de Coliformes a 45°C é empregado como indicador de contaminação fecal, ou seja, de condições higienicossanitárias deficientes levando-se em conta que a população deste grupo pode indicar

outros patógenos internos. Em geral as bactérias do grupo Coliforme são prejudiciais aos alimentos.

Na amostra (2) (casca do abacaxi lavagem manual) não houve alteração significativa de micro-organismos com a simples lavagem com água, não sendo eliminados os micro-organismos, comparando-se com a amostra padrão.

As populações elevadas de micro-organismos aeróbios mesófilos ($7,9 \times 10^4$ UFC.g⁻¹) encontradas na amostra 2, verificada após a lavagem do abacaxi, indicam que a simples lavagem com água, apesar de promover a eliminação das sujidades aderidas às superfícies dos frutos, apresenta efeito bastante limitado sobre a microbiota. Antonioli (2005) constatou reduções máximas de 0,5 ciclo logarítmico na população de micro-organismos aeróbios mesófilos presentes após a lavagem com água, que, comparada ao seguinte estudo, foi equivalente.

A qualidade microbiológica da água utilizada para irrigação é de vital importância, uma vez que contribui para diminuir a presença de micro-organismos patogênicos nas frutas. A principal fonte de contaminação são as águas residuais não tratadas, despejadas nas águas de

Tabela 1 - Análise microbiológica da Casca de abacaxi. Cascavel, PR.

Amostras	Mesófilo aeróbio (UFC)	<i>Salmonella</i> (UFC)	Coliformes Totais (NMP)	Coliformes a 45°C (NMP)
1	4,6x 10 ⁵	1,2 x 10 ²	9,3x10 ²	1,1x10 ²
2	7,9 x 10 ⁴	2,3 x 10 ²	4,3x10 ²	0,7x10 ²
3	6,7 x 10 ²	Ausente	Ausente	Ausente
4	3,6 x10 ³	Ausente	1,0x10 ²	0,4x10 ²
5	2,2 x 10 ¹	Ausente	Ausente	Ausente
6	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

Amostra 1 : (Padrão) casca do abacaxi sem higienizar Amostra 2: casca do abacaxi lavagem manual

Amostra 3: casca do abacaxi higienizada com hipoclorito (solução clorada)

Amostra 4: Infuso sem higienizar

Amostra 5: Infuso higienizado com solução clorada

Amostra 6: Polpa do abacaxi sem higienizar

rios e canais, usados para irrigação, neste caso o risco de contaminação aumenta com a lavagem, em frutas consumidas *in natura* (QUIROZ et al., 2008)

A lavagem com água de boa qualidade pode reduzir em até 90% a carga microbiana, porém não é suficiente para manter a contaminação em níveis seguros, sendo essencial a aplicação de uma etapa de sanitização (NASCIMENTO, 2003).

Quanto à amostra 3 (casca do abacaxi higienizada com solução clorada), os resultados indicaram que o processo de lavagem com sanitização foi eficaz, constatando ausência de micro-organismos como a *Salmonella* sp, coliformes totais e a 45°C, sendo os valores de mesófilos encontrados nesta amostra significativamente inferiores àqueles encontrados na amostra padrão, ficando nos padrões da legislação citada anteriormente.

De acordo com Vanetti (2000), os compostos a base de cloro são microbicidas de largo aspecto de ação, que reagem com as proteínas das membranas das células microbianas, interferindo no transporte de nutrientes e promovendo a perda de componentes celulares. O hipoclorito de sódio corresponde ao sanitizante químico de maior utilização em função de sua rápida ação, fácil aplicação e completa dissociação em água, onde a imersão de frutas e hortaliças em solução por poucos segundos é suficiente para a inativação dos micro-organismos (ANTONIOLLI, 2005).

Para a amostra 4 (Infuso sem higienizar), o processo não foi eficiente, a população de micro-organismos indicou que a fervura da casca sem higienização não é de fundamental segurança e a qualidade microbiológica desta amostra, por ainda apresentar mesófilos, coliformes fecais e a 45°C, demonstra que alguns micro-organismos

podem sobreviver nas condições de fervura realizadas neste estudo.

Para a amostra 5 (Infuso higienizado com solução clorada), o resultado se apresentou adequado, devido à baixa quantidade de mesófilos e ausência dos demais micro-organismos analisados, sendo de fundamental importância para a segurança e qualidade microbiológica para o consumo direto.

Já na amostra 6 (Polpa do abacaxi sem higienizar), não houve presença de micro-organismos, estando os mesmos presentes somente na casca do abacaxi. Segundo Santos (2008), a maior parte da microbiota presente nas frutas reside em sua parte externa, sendo que o seu interior é praticamente infecundo, a menos que haja uma abertura em alguma parte da casca. As frutas e seus derivados são alimentos geralmente ácidos e a elevada acidez restringe a microbiota deterioradora, especialmente os micro-organismos patogênicos.

Os fatores que afetam o desenvolvimento microbiano estão ligados à capacidade de sobrevivência ou de multiplicação dos micro-organismos que estão presentes em um alimento. Entre esses fatores podem ser destacados aqueles relacionados com as características do alimento (fatores intrínsecos) e os relacionados com o ambiente em que o alimento se encontra (fatores extrínsecos). São considerados fatores intrínsecos a atividade de água, a acidez (pH) o potencial de oxirredução, a composição química, a presença de fatores antimicrobianos naturais e as interações entre os micro-organismos presentes nos alimentos. Entre os fatores extrínsecos, citam-se componentes químicos da atmosfera e luz que envolve o alimento (FRANCO; LANDGRAF, 2003).

A qualidade do alimento é determinada pelos atributos

microbiológicos e nutricionais, e o controle em todas as etapas do processamento objetiva assegurar um alimento que promova a saúde ao consumidor (SOUZA; CAMPOS, 2003).

CONCLUSÃO

As informações obtidas nessas análises demonstraram que a higienização e sanitização adequadas da casca é fundamental, pois somente a lavagem com água não é suficiente para eliminar micro-organismos, sendo a sanitização com produto a base de cloro amplamente recomendada para retardar ou eliminar o crescimento microbiano. Ressalta-se ainda, que é muito importante conhecer a procedência do produto, haja vista que um dos problemas limitadores da utilização dos resíduos é a presença de agrotóxicos e, portanto, sugere-se que sejam aproveitados resíduos desde que sejam de produtos orgânicos ou com procedência reconhecida.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Washington, D.C., 1976.
- ANTONIOLLI, LR; BENEDETTI, BC; SOUSA FILHO, MDSMD; BORGES, MDF; Avaliação da vanilina como agente antimicrobiano em abacaxi perola minimamente processado. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.24, n.3, p.473-477, jul-set 2004.
- BOTELHO, L; CONCEIÇÃO, A; CARVALHO, DV. Caracterização de fibras alimentares da casca e cilindro do abacaxi 'Smooth cayenne'. **Ciênc Agrot**, Lavras, v.26, n.2, p.362-367, mar/abr, 2002.
- BRASIL. Ministério da saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 12, de 02 de janeiro

- de 2001. Aprova o Regulamento sobre padrões microbiológicos para alimentos e seus anexos I e II. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n.7 p. 45-53, de 10 de janeiro de 2001. Seção 1.
- CARNEIRO, LC. Avaliação de *Escherichia coli* em manipuladores de alimentos da cidade de Morrinhos - GO. **Vita et Sanitas**, Trindade/GO, v.2, n.2, 2008.
- EDWARDS, PR & EWING, WH. **Identification of enterobacteriaceae**. 2nd ed. Minneapolis, Burgess Publishing, 1962. p. 92-187.
- GONDIM, JAM; MOURA, MDFV; DANTAS, AS; MEDEIROS, RLS; SANTOS, KM. Composição centesimal e de minerais em casca de frutas. **Ciênc Tecnol Aliment**. Campinas, v.25, n.4, p.825-827, out-dez. 2005
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOODS. **Microrganismos de los alimentos**. 1 - Técnicas de Análises Microbiológicas. 2. ed. Zaragoza, Ed. Acríbia, 1982, p. 431.
- LEITÃO, MFF. Perigos em produtos Agrícolas Frescos. In: **Elementos e apoio para as boas praticas agrícolas e o sistema APPCC**. Brasília, 200p. (Série qualidade e segurança dos alimentos) Convenio: CNI/SEBRAE/EMBRAPA, 2004.p.29-60.
- MATSURA, FCAU; ROLIM, RB. Avaliação da adição de suco de acerola em suco de abacaxi visando à produção de um "bled" com alto teor de vitamina C. **Rev Bras Frutic**. v.24 n.1. Jaboticabal. abr. 2002.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 001, de 28 de janeiro de 1987; da Divisão Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos: aprova padrões microbiológicos. **DO** (da União), Brasília, 12 de fevereiro de 1987 e Diário Oficial, Brasília, 25 fevereiro de 1987.
- NASCIMENTO, MDS; SILVA, ND; OKAZAKI, MM. Avaliação comparativa da eficácia de cloro, vinagre, acida acético e ácido peracético da população de microrganismos aeróbios mesófilos em verduras e frutas. **REUNET DTA**. v.3, n.6, nov/2003.
- OLIVEIRA, AMCD; COSTA, JMCD; MAIA, GA. Qualidade Higiénico-sanitaria de abacaxi "perola" minimamente processado. **RBPS** 2006; v.19, n.1, p.19-24.
- PINHEIRO, NMDS; FIGUEIREDO, VATD; FIGUEIREDO, RWD; MAIA, GA; SOUZA, PHM. Avaliação de qualidade microbiológica de frutos minimamente processados comercializados em supermercados de Fortaleza. **Rev Bras Jaboticabal** SP, v.27, n.1, p.153-156, abr 2005
- QUIROZ, CC; BEUTRAN, MS; RODRIGEZ, CM; FELIX, AM.; **Atividade bactericida do KMnO em água superficial para irrigação de campos agrícolas**, 2008.
- RAMOS, NP; FERREIRA, DDN; SILVA, VPD; SILVEIRA, EOD; BRITO, GAPD; CABRAL, TMDA; NASCIMENTO, GJD. **Qualidade Higiénico-Sanitaria de 10 amostras de polpa de açaí congelada fabricada por uma indústria di Município de João Pessoa-PB**.
- Centro de Tecnologia /Departamento de Tecnologia de Química e de Alimentos/MONITORIA, 2006.
- REIS, KC; PEREIRA, J; VALLE, RHP; NERY, FC. Avaliação da qualidade microbiológica de minimilho (Zea mays) minimamente processado. **Rev Hig Alimentar**, v.17, p.66-68, 2003.
- SANTOS, CADA; COELHO, AFS; CARREIRO, SC. Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.28, n.4, p.913-915, out-dez. 2008.
- SAPERS, GM. Efficacy of washing and sanitizing methods for disinfection of fresh fruit and vegetable products. **Food Technology Biotechnology**, USA, v.39, n.4, p.305-311, Nov/2001.
- SIQUEIRA, RS. **Manual de microbiologia de alimentos**. Brasília: EMBRAPA, 1995.159 p.
- SOUZA, CL; CAMPOS, GD. Condições higiénico-sanitárias de umadieta hospitalar. **Rev Nutr**, Campinas, SP, v.16, n.1, p.127-134, jan/mar. 2003
- THATCHER, FS & CLARK, DS. **Análises microbiológico de los alimentos**. Zaragoza, Ed. Acríbia, 1973. p.70-169.
- THÉ, PMP; CARVALHO, VDD; ABREU, CMPD; NUNES, RDP; PINTO, NAVD. Efeito da temperatura de armazenamento e do estágio de maturação sobre a composição química do abacaxi CV. Smooth Cayenne L. **Ciênc Agro-tec**, Lavras, v.25, n.2, p.356-363, mar/abr, 2001.



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

redacao@higienealimentar.com.br

autores@higienealimentar.com.br

CARACTERIZAÇÃO DA INTOXICAÇÃO ALIMENTAR CAUSADA PELO *Bacillus cereus*: UMA REVISÃO.

Edilaine Barcelos de Oliveira ✉

Marcela Rosa Tomaim

Suzane Parreira Silva

Rômulo César Clemente Toledo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro.
Ituiutaba, MG.

✉ edilaine_oliveira@hotmail.com

RESUMO

Neste trabalho foi realizada uma revisão com o objetivo de demonstrar a importância do *Bacillus cereus*, o perfil toxigênico desse grupo de bactérias formadoras de esporos, que tem sido coligada a surtos de intoxicação alimentar, as metodologias utilizadas para sua determinação, identificar os fatores de virulência das toxinas emética e diarréica, bem como formas para evitar a intoxicação e os tratamentos para prevenção. A presença de *B. cereus* tem sido detectada em equipamentos e utensílios, mostrando que são fontes potenciais de transmissão do micro-organismo para os alimentos e também a importância da higienização correta dos equipamentos.

Palavras-chave: *Bacillus cereus*. Toxina emética e diarréica. Virulência.

ABSTRACT

This work presents a review that aimed to demonstrate the importance of Bacillus cereus, the toxigenic profile of this group of spore-forming bacteria that has been related to outbreaks of food poisoning, the methodologies used to determine, identify factors emetic toxins and virulence diarrheal such as poisoning prevention and treatment can be avoided. The presence of B. cereus was detected in equipment and utensils that are analyzed showing potential sources of transmission of microorganisms for food and also the importance of proper cleaning of equipment.

Keywords: *Bacillus cereus*. Emetic toxins and diarrheal. Virulence.

INTRODUÇÃO

Atualmente existem diversas intoxicações alimentares que são causadas por micro-organismos patogênicos, sendo que estas são responsáveis por significativos problemas de saúde pública (OLIVEIRA et al., 2010). Essas intoxicações alimentares são largamente reconhecidas pelas consequências graves no trato gastrointestinal, sendo que outros sintomas ainda podem incidir e, em determinados episódios, dependendo da gravidade, pode ser letal (MENDES et al., 2011).

A maior parte dos casos dessas intoxicações tem sido associados à ingestão de alimentos com aparência característica, sabor e aroma naturais, sem que haja alterações organolépticas visíveis, devido à quantidade de bactérias suficientes para causar uma intoxicação alimentar ser geralmente menor que a quantidade suficiente para causar a degradação dos alimentos (OLIVEIRA et al., 2010).

Entre os agentes etiológicos causadores das intoxicações alimentares pode-se destacar o *Bacillus cereus*, sendo este uma bactéria Gram-positiva, anaeróbia facultativa, em formato cilíndrico e formadora de esporos (MENDES et al., 2004). Os esporos do *B. cereus* colaboram para os processos de adesão em superfícies, além disso também lhe atribuem resistência a altas temperaturas, secagem e a alguns sanitizantes químicos e radiações ionizantes, como a UV. (PAIVA et al., 2009). O *B. cereus* é catalase positivo, oxidase variável e produtor de fosfolipases e suas diversas enzimas extracelulares degradadoras dos alimentos são: protease, amilases, lecitinases, sendo esta última utilizada na identificação do micro-organismo. (KONEMAN et al., 2001).

A contaminação dos alimentos pelo *B. cereus* acontece principalmente

durante o manuseio, processamento, estocagem ou distribuição, podendo o micro-organismo se desenvolver e causar doenças de origem alimentar (MENDES et al., 2011).

Segundo Soares et al. (2005), muitos fatores contribuem para o aumento dos riscos de contaminação dos alimentos como: o preparo de grandes quantidades de alimentos, a exposição dos alimentos a temperaturas inadequadas e a falta de higienização adequada. Ainda, de acordo com Mendes et al. (2011), as cozinhas de grande porte são ambientes favoráveis ao crescimento de *B. cereus*, isto porque, além dos grandes grupos de alimentos passarem por longos períodos de resfriamento e de espera, há também o tempo entre preparo e consumo.

Segundo Soares et al. (2008), o *B. cereus* pode ser isolado a partir de produtos crus e processados, como preparações cárneas, laticínios, arroz, condimentos, vegetais, dentre outros. A intoxicação consequente da ingestão de alimentos contaminados pelas toxinas dessa bactéria pode provocar dois tipos de síndromes, sendo estas a Síndrome Emética e a Síndrome Diarreica (KRAMER & GILBERT, 1989).

No presente estudo realizou-se uma breve revisão sobre a intoxicação alimentar causada pelo *Bacillus cereus*, objetivando caracterizar o perfil toxigênico desse micro-organismo, como pode ser evitado, o seu tratamento e as metodologias utilizadas para sua determinação.

Perfil Toxigênico do *B. cereus*

Conforme Soares et al. (2005), as doenças de origem alimentar atribuídas ao *B. cereus* geralmente procedem do consumo de alimentos contendo mais do que 10^5 células viáveis/g ou mL de alimento.

De acordo com Kotiranta et al. (2000), a patogenicidade do *B. cereus* se deve a metabólitos por ele

produzido, sendo três tipos de toxina diarreica, uma toxina emética, quatro hemolisinas e três diferentes fosfolipases C.

Os alimentos à base de arroz frio ou quente, cremes pasteurizados, espaguete, purê de batata e brotos vegetais geralmente são suspeitos quando a toxina é a emética. Já para a toxina diarreogênica, os alimentos que podem ter causado a intoxicação são os pratos à base de cereais, contendo milho e amido de milho, purê de batata, vegetais, carne moída, linguiça de fígado, bolinho de carne moída, leite, carne assada, pratos à base de arroz ao estilo indonésio, pudins, sopas e outros (JAY, 2005).

As características da síndrome diarreica são dores abdominais, diarreia e náuseas que pode ser de 12 a 24 horas após a ingestão do alimento contaminado. Essa doença está associada a várias enterotoxinas, dentre elas, a enterotoxina hemolisina BL (HBL) e a enterotoxina não-hemolítica (NHE) (SOARES et al., 2008).

Segundo Granum (1994), acredita-se que, após a ingestão de células vegetativas e/ ou esporos, as enterotoxinas sejam produzidas no intestino delgado.

Para Souza & Abrante (2011), a hemolisina BL (HBL) é constituída por um componente de ligação (B), e dois componentes líticos, L 1 e L 2, que surgem a partir dos genes hblA, hblD, e hblC, respectivamente. São necessários os três genes para uma atividade máxima. O complexo de NHE é também composto por três proteínas diferentes, nheA, nheB, e nheC, codificadas pelos três genes nheA, nheB e nheC.

Ocorrência do *B. cereus*

Existem duas metodologias para detecção do *B. cereus* em superfície: pela utilização de *swab* e a outra técnica utiliza método de contato com esponja.

No estudo realizado por Mendes

et al. (2004), utilizando-se a técnica de coleta por *swab* para a remoção dos micro-organismos, os materiais e meios de cultura utilizados na técnica foram: *swabs* esterilizados, 10mL de água peptonada a 0,1%. Este estudo mostrou que 27% das bancadas de aço inox analisadas em uma Unidade de Alimentação e Nutrição estavam contaminadas e, apenas no setor de preparo de massas, não houve isolamento do micro-organismo.

Outro estudo realizado por Mendes, em 2011, detectou a presença de *B. cereus* em 38,3% do total de amostras de superfícies de utensílios e equipamentos utilizados. Neste estudo o método utilizado foi o da Esponjas de poliuretano esterilizadas, de aproximadamente 5x5 cm, água peptonada estéril a 0,1%.

Soares et al. (2008) usaram a metodologia descrita por Evancho et al. (2001), onde utilizaram amostras de ar ambiente (500 l) aspiradas por 5 min para placas de Petri, meio seletivo para *B. cereus* - ágar MYP (Mannitolyolkpolymixinagar; Difco), suplementado com 0,1% de Sulfato de Polimixina B (Sigma). As coletas foram realizadas através do equipamento Microbiological Air Sampler (MAS 100; Merck).

A amostragem das superfícies de bancadas e dos equipamentos foi realizada utilizando-se o “método de contato com esponja”, empregaram esponjas umedecidas com solução de tampão fosfato (Butterfield's phosphate-buffered dilutionwater, pH 7,2) suplementado com polisorbato e tiosulfato de sódio a 0,5%.

Foram encontrados neste estudo de Soares et al. (2008), utilizando método de contato com esponja, 44,8% do micro-organismo nas bancadas e equipamentos analisados. As metodologias utilizadas indicam a importância do risco de contaminação de alimentos a partir do contato com bancadas, utensílios e equipamentos mal higienizados.

Também é importante ressaltar a importância da presença dos *B. Cereus* nos alimentos, sendo que neste contexto tem-se um estudo realizado por Stadhouders (1992), no qual, para o isolamento de *B. cereus*, as amostras foram inoculadas em meio de enriquecimento seletivo (caldo soja triptona adicionado de polimixina B), incubadas a 30°C por 24-30 horas e, após esse período, foi feito o plaqueamento seletivo em Ágar Manitol-gema de ovo-polimixina B1, segundo Mossel et al. (1967). Já as placas estiveram incubadas a 30°C por 18-40 horas e, no fim do tempo, as colônias sugestivas das espécies do grupo *B. cereus* foram repicadas em ágar soja triptonal. Depois da incubação (30°C/24 horas), foram realizados esfregaços para coloração de Gram e de Wirtz-Concklin. Comprovada a presença de bastonetes Gram positivos, foram efetuadas provas bioquímicas para confirmação do grupo *B. cereus* (LAGO et al., 2007). Para averiguação da habilidade enterotoxigênica dos isolados, foram empregados o teste da alça intestinal ligada, o teste da reação de permeabilidade vascular, ambos em coelhos, e o teste de aglutinação passiva em látex *in vitro* (GRANUM et al., 1993). O *B. Cereus* foi isolado e identificado em 73,3%, 50,0%, 96,7% e 13,3% das amostras de leite em pó, cru, pasteurizado e UAT (longa vida), respectivamente. Na averiguação das enterotoxinas, foram positivos, respectivamente, 13,6%, 7,1% e 35,7% dos micro-organismos isolados das amostras de leite em pó, leite cru e leite pasteurizado (LAGO et al., 2007).

Prevenção contra o *B. cereus*

Segundo Oliveira et al. (2010), a manipulação inadequada dos alimentos, a exposição prolongada à temperatura ambiente, a refrigeração e a cocção inadequada podem ser as principais causas de contaminação por *B. cereus*.

Segundo Kramer & Gilbert (1989), dentre os agentes de etiologia conhecida, o *B. cereus* é responsável por 1% a 25% do total de surtos de doenças de origem alimentar que ocorrem no mundo.

Para prevenir a contaminação por *B. cereus*, segundo Paiva et al. (2009), deve-se acabar com a germinação dos esporos, através do controle da temperatura, atividade de água e pH dos alimentos. O uso de temperaturas superiores a 100°C permitirá a eliminação de parte destes esporos. Não confeccionar os alimentos com muita antecedência, principalmente o arroz, reaquecer os alimentos à temperatura maior que 70°C e resfriá-los rapidamente.

De acordo com Mendes et al. (2011), para prevenir com segurança a ocorrência de doenças de origem alimentar por *B. cereus* é importante a adoção de medidas rigorosas de higiene dos equipamentos e utensílios, especialmente nos pontos onde foi identificada a presença do micro-organismo.

É bom ressaltar que, nesta revisão, todos os artigos mencionavam a exposição do alimento ao ar ambiente por tempo prolongado, condições de higiene de bancadas e de equipamentos inadequadas e exposição dos alimentos a temperaturas abusivas. Torna-se relevante, portanto, insistir na necessidade de aprimorar os procedimentos de higienização ambiental e armazenamento dos alimentos de forma adequada para evitar contaminação cruzada entre alimentos crus e cozidos ou contaminação por vetores de micro-organismos no ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos estudos revisados deve-se ressaltar que, se referindo de um micro-organismo patogênico, a sua detecção no ambiente já é suficiente para sugerir ações para o seu controle. É importante considerar

que, a partir da presença em equipamentos, utensílios, meio ambiente e por meio de contaminação cruzada, o micro-organismo pode atingir os alimentos destinados para consumo. Portanto, para prevenir com segurança a ocorrência de doenças de origem alimentar por *B. cereus* é importante a adoção de medidas rigorosas de higiene dos equipamentos, utensílios, manipuladores, necessidade de melhorias higienicossanitárias especialmente nos pontos onde foi identificada a presença do micro-organismo, bem como a importância de trabalhar durante todo processo em temperatura adequada.

REFERÊNCIAS

- GRANUM, PE. *Bacillus cereus* and its toxins. **Journal of Applied Bacteriology**, Symposium Supplement, n.76, p.615-665, 1994.
- GRANUM, PE; BRYNESTAD, S; KRAMER, JM. Analysis of enterotoxin production by *Bacillus cereus* from dairy products, food poisoning incidents and non-gastrointestinal infections. **Int J Food Microbiol**, v.17, p.269-279, 1993.
- JAY, JM. **Microbiologia de Alimentos**. Porto Alegre: Artmed; 2005. p. 771
- KONEMAN, EW et al. **Diagnóstico Microbiológico. Texto e Atlas colorido**, Rio de Janeiro: Medsi, 5 ed, 2001, 1660p.
- KOTIRANTA, A et al. Epidemiology and pathogenesis of *Bacillus cereus* infections. **Microbes and Infection**, v.2, n.2, p.189-198, 2000.
- KRAMER, JM; GILBERT, RJ. *Bacillus cereus* and other *Bacillus* species. In: DOYLE, MP. **Food borne bacteria pathogens**. New York: Marcel Dekker, 1989. p.21-69.
- LAGO, NCMR et al. Ocorrência de *Bacillus cereus* em leite integral e capacidade enterotoxigênica das cepas isoladas. **Arq Bras Med Vet Zootec.**, v.59, n.6, p.1563-1569, 2007.

- MENDES, RA et al. Contaminação ambiental por *Bacillus cereus* em unidade de alimentação e nutrição. **Rev Nutr**, Campinas, v.17, n.2, p.255-261, abr/jun. 2004.
- MENDES, RA; COELHO, AIM; AZEREDO, RMC. Contaminação por *Bacillus cereus* em superfícies de equipamentos e utensílios em unidade de alimentação e nutrição. **Ciênc Saúde Coletiva**, v.16, n.2, p.3933-3938, 2011.
- MOSSEL, DAA; KOOPMAN, MJ; JONGERIUUS, E. Enumeration of *Bacillus cereus* in foods. **Appl Microbiol**, v.15, p.650-653, 1967.
- OLIVEIRA, ABA et al. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. **Rev HCPA**, v.30, n.3, p.279-285, 2010.
- PAIVA, EP et al. *Bacillus cereus* e suas toxinas em alimentos. **Rev Hig Alimentar**, v.23, n.170/171, p.87-92, mar/abr. 2009.
- RABINOVITCH, L et al. Avaliação da incidência e da toxicidade de amostras de *Bacillus cereus* em diferentes classes de alimentos comercializados e consumidos no estado do Rio de Janeiro. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.80, n.1, p.1-9, jan/mar. 1985.
- SOARES, CM; AZEREDO, RMC; KUAYE, AY. Análise da contaminação de preparações cárneas por *Bacillus cereus* em serviços de alimentação. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.16, n.2, p.169-175, abr/jun. 2005.
- SOARES, CM et al. Contaminação ambiental e perfil toxigênico de *Bacillus cereus* isolados em serviços de alimentação. **Ciênc Rural**, Santa Maria, v.38, n.2, p.504-510, mar/abr. 2008.
- SOUZA, CMOCC; ABRANTES, SMP. Detecção de enterotoxinas produzidas por *B. cereus* através da análise de PCR de amostras de solo e de café torrado em Rio de Janeiro, Brasil. **Ciênc Tecnol Aliment.**, Campinas, v.31, n.2, p.443-449, abr/jun. 2011.
- STADHOUDERS. J. The enumeration of spores and vegetative cells of *Bacillus cereus*. **Bull Int Dairy Fed**, n.275, p.15-18, 1992.



CAMPANHA DA ONU: OCEANOS LIMPOS.

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente lançou uma campanha global sem precedentes visando eliminar até 2022 as maiores fontes de lixo marinho: micro plásticos em cosméticos e o uso excessivo de plásticos de um só uso.

A campanha “Oceanos limpos” é um movimento mundial tendo como alvo governos, indústria e consumidores, visando reduzir urgentemente a produção e o excessivo uso de plásticos que estão poluindo os oceanos da Terra, prejudicando a vida marinha e ameaçando a saúde humana. Durante todo o ano a Campanha tenciona anunciar medidas ambiciosas tomadas por países e empresas objetivando eliminar micro plásticos de produtos de higiene pessoal, proibir ou taxar sacolas de um só uso, e reduzir drasticamente o uso de outros produtos plásticos.

Cada ano mais de 8 milhões de toneladas de plásticos termina nos oceanos provocando um desastre para a vida marinha, a pesca e o turismo, e, custando no mínimo US\$8 bilhões de danos aos ecossistemas marinhos. Cerca de 80% de todo o lixo marinho é constituído por plásticos. Segundo algumas estimativas, caso persistirmos na velocidade em que estamos jogando fora itens como garrafas plásticas, sacolas e copos de um só uso, quando chegarmos a 2050 os oceanos terão mais plástico do que pescado e 99% das aves marinhas terão comido plástico. (The Fish Inspector, abr/2017)

COMPORTAMENTO ECONÔMICO SOCIAL DO CONSUMIDOR DE CARNE BOVINA DO MUNICÍPIO DE GUANHÃES, MG.

Kissila Miranda Pires

Instituto Qualittas de Pós-Graduação. Belo Horizonte, MG.

Bruna Maria Salotti-Souza

Centro Universitário do Norte Paulista. São José do Rio Preto, SP.

salottibm@yahoo.com.br

RESUMO

Com o advento do mundo moderno e a globalização, o comportamento do consumidor em relação ao seu processo decisório de compra mudou drasticamente. A crescente preocupação com o consumo de produtos cárneos tem impellido à busca da qualidade e o desenvolvimento de técnicas de manejo e produção que amenizem o sofrimento dos animais, como um diferencial competitivo. Este artigo objetivou, identificar e caracterizar o perfil do consumidor de carne e derivados, ressaltando seus hábitos alimentares frente ao produto e também seu perfil socioeconômico e identificar o grau de importância atribuída às informações disponibilizadas no momento da compra. A partir de um questionário aplicado a uma amostra de 66 consumidores da cidade de Guanhães, Minas Gerais, os resultados sugerem que os consumidores apresentam interesse por informações ainda não disponibilizadas pelos fornecedores e que os produtos cárneos oferecidos no mercado não dispõem de informações suficientes para que o consumidor possa estar totalmente ciente do tipo de produto que está levando para casa e dos riscos envolvidos na aquisição de produtos de origem de abate clandestino.

Palavras-chave: *Hábitos de compra. População. Qualidade.*

ABSTRACT

With the advent of the modern world and globalization consumer behavior in relation to its decision-making process of buying has changed dramatically. The growing concern with the consumption of meat products has driven the pursuit of quality and the development of management techniques and production that mitigate the suffering of animals, as a competitive differentiator.

This article aims to identify and characterize the consumer profile of meat and meat products, emphasizing their eating habits front of the product and also their socioeconomic profile and identify the degree of importance attached to the information available at the time of purchase. From a questionnaire administered to a sample of 66 consumers in the city of Guanhães - Minas Gerais, the results suggest that consumers have an interest in information not yet made available by suppliers and meat products offered in the market does not have enough information to consumers to be fully aware of the type of product you are taking home and the risks involved in acquiring illegal logging source products.

Keywords: *Buying habits. Population. Quality.*

INTRODUÇÃO

Atualmente os consumidores possuem diversas opções de compra, o que leva as empresas a pesquisarem detalhadamente as decisões de compra dos seus consumidores (o que, onde, como, quando, por que e por quanto?). Logo, para permanecer no mercado é necessário flexibilidade e acompanhamento contínuo dos clientes para suprir e antecipar as necessidades dos mesmos (KOTLER, ARMSTRONG, 2008; ZENONE, 2011).

Desse modo, o processo de compra se inicia com a constatação das necessidades e desejos dos consumidores e a posterior oferta dos produtos e serviços que irão satisfazê-los e desperta-los (LAS CASAS, 2012).

Churchilet al. (2010) defendem que o processo de compra é constantemente afetado pelas mudanças nos pensamentos e atitudes dos consumidores, o que, segundo Baker (2005), pode ser influenciado através de

anúncios de novos produtos e novas marcas.

O comportamento do consumidor também varia após a compra de determinado produto ou serviço em função dos benefícios adquiridos ao usufruí-lo e ao compará-lo com similares de outras marcas, caso existam. Se não tiver suas expectativas superadas ou no mínimo atendidas, ele ficará desiludido e com uma imagem negativa, tendendo a devolver o produto ou cancelar o serviço, e a evitar negócios futuros com a mesma marca ou empresa (KOTLER; KELLER, 2006).

Gonçalves (2001) argumenta que embora os preços sejam de suma importância na escolha de produtos e locais de compra, independente da classe social, tem crescido o impacto da dimensão ética, da cidadania, da valorização dos direitos dos animais e do respeito à capacidade de consumo. Questões como meio ambiente, reciclagem, responsabilidade social, sustentabilidade e até mesmo a forma como são tratados os funcionários pela empresa, pesam muito na hora de escolher onde ele vai gastar o seu dinheiro.

Baseado no exposto, o presente trabalho teve como objetivo identificar e caracterizar o perfil do consumidor de carne e derivados, ressaltando seus hábitos alimentares frente ao produto e também seu perfil socioeconômico. Tal avaliação deve revelar os principais fatores que influenciam o cliente no ato da compra do produto e a exploração desse conhecimento confere, à rede varejista, ferramentas para a reformulação de estratégias de oferta de produtos cárneos.

MATERIAL E MÉTODOS

Para realização da pesquisa foram entrevistados 66 consumidores do município de Guanhães-MG, que está situado na região leste do

Estado, conhecido como Vale do Rio Doce, com população estimada de 31.266 habitantes.

A unidade amostral escolhida foi constituída por consumidores aborçados ao saírem de açougues, supermercados, feira e peixaria. As entrevistas foram conduzidas durante os meses de maio e junho de 2016, em diferentes horários e dias da semana para que a amostra fosse a mais diversificada quanto possível e diminuir o risco de se entrevistar pessoas da mesma unidade família/domicílio a fim de obter maior abrangência.

Para facilitar e organizar a coleta de dados durante as entrevistas foi utilizado um questionário com um conjunto formal de perguntas relevantes ao tema pesquisado. Os dados levantados diretamente pela observação dos elementos foram processados através do *software* Microsoft Excel.

Apesar dos métodos de coleta de dados empregados, não foram coletadas informações que permitissem a posterior identificação do respondente, como nome e telefone. Além disso, a maioria dos questionamentos teve enfoque na unidade família/domicílio, para que os entrevistados se sentissem mais confortáveis ao responderem as perguntas e as respostas fossem o mais próximas da sua realidade, tendo em vista que produtos cárneos são adquiridos para o consumo de todo grupo (família/domicílio) e que na hora da compra é levado em conta o gosto e a preferência dos demais membros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média de idade da amostra é de 38 anos e foram entrevistados consumidores com idade variando de 18 a 86 anos. Houve predominância do sexo feminino (57,58%). Em relação à escolaridade houve prevalência de pessoas com o ensino médio completo (40,91%).

Em relação à unidade família/

domicílio foram identificados alguns entrevistados que moram sozinhos (4,55%) enquanto outros moram com um grupo grande de até 10 pessoas (1,52%), com uma média de quatro pessoas por família/domicílio (18,18%). Ao se considerar a unidade família/domicílio dos entrevistados estima-se que os dados coletados abrangem os hábitos de consumo de aproximadamente 225 consumidores.

Quanto ao fator renda, foi observada uma renda mensal média de 4,6 salários mínimos, porém mal distribuída, com família/domicílio vivendo com renda aproximada de apenas um salário mínimo (4,55%) e outras vivendo com até 21 salários mínimos (1,52%).

O consumo de carne mensal da família/domicílio dos entrevistados variou de aproximadamente 5 (11%) a 50 quilos (2%), com média de 16 quilos e consumo *per capita* de 4,7 quilos. O elevado consumo de carnes pode ser uma consequência da renda da amostra e dos costumes da população.

Em relação aos tipos de carne mais consumidos pela família/domicílio, através da média móvel ponderada das notas dos entrevistados, foram observadas a preferência sucessivamente por carne bovina, de aves (frango/galinha/peru/outras), suína, peixes e outras, conforme o gráfico 1. Este resultado sustenta a afirmação de Faria et al. (2006) de que, apesar da carne suína ser considerada a mais consumida no mundo, no Brasil os consumidores preferem carnes bovina e de aves devido à falta de informações e preconceitos como o paradigma de que a carne suína é muito prejudicial à saúde em função do excesso de gordura e colesterol.

Em relação à forma como são disponibilizados os produtos cárneos no mercado através da média móvel ponderada das notas, foi observada a preferência sucessivamente por

Gráfico 1 – Preferência dos consumidores frente ao hábito de consumo de carne, mediante a característica de espécie animal – carne bovina, carne suína, peixes, carne de aves (frango, galinha, peru e outras) e outras.

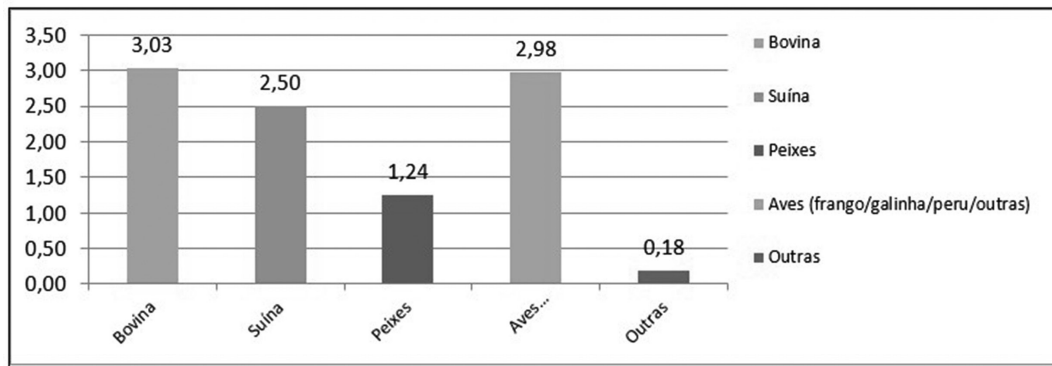
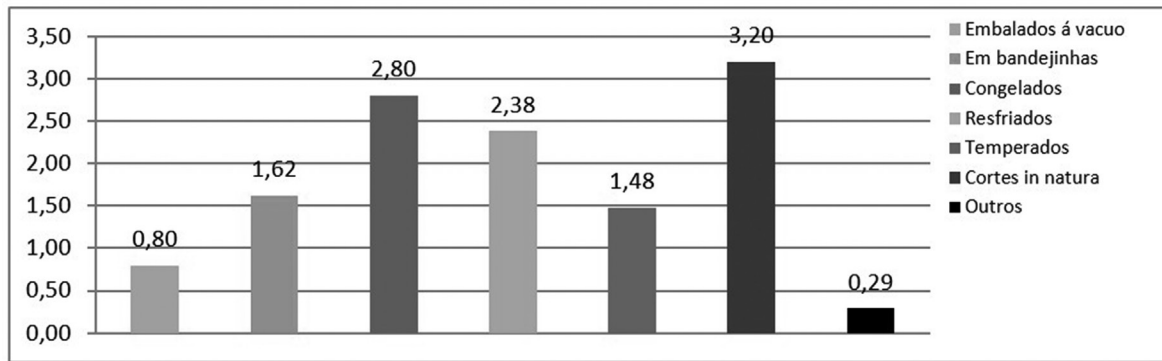


Gráfico 2 – Preferência do consumidor de acordo com a forma de apresentação do produto para comercialização no varejo.



cortes *in natura*, congelados e resfriados, conforme o gráfico 2.

A preferência por cortes *in natura* também foi constatada por Barcelos e Callegaro (2002). Em seu estudo do processo decisório de compra de carne bovina, eles identificaram que a maior parte dos entrevistados prefere comprar a carne no balcão de açougues e manifestaram a demanda por embalagens que permitem visualizar completamente o produto para averiguar a sua integridade e homogeneidade, o que não ocorre com as bandejinhas que impedem a visualização da parte de baixo do produto. No entanto, os referidos autores observaram que a maioria dos consumidores não sabe distinguir

o tipo de carne, sexo, idade e algumas características que determinam a inocuidade do produto. Logo, a rastreabilidade pode ser utilizada para agregar valor aos produtos e auxiliar esses consumidores tendo em vista a renda elevada e o grau de instrução da amostra.

A preferência do consumidor por tipo de produto encontrado demonstra que ainda é vigente a afirmativa de Francisco et al. (2007), de que o consumidor brasileiro adquire, sucessivamente, produtos frescos, partes congelados e industrializados de conveniência, o que tem impulsionado a oferta no mercado de produtos prontos para cozer, semi-preparados e prontos para consumo, reduzindo o

tempo gasto pelos consumidores no preparo das refeições que é cada vez menor devido à correria do dia-a-dia, apesar da oferta em larga escala de *fast foods*.

Em relação aos fatores que influenciam o consumidor na hora da compra, através da média móvel ponderada das notas, foi constatado que o guanhanense leva mais em consideração, respectivamente, a higiene do ponto de venda e dos manipuladores e as características organolépticas e sensoriais, e o que menos o influência são o preço (2,89) e a promoção (1,97), conforme o gráfico 3.

Alguns entrevistados que foram questionados sobre o motivo de não levarem em consideração a

Gráfico 3 – Fatores intervenientes no processo de compra.

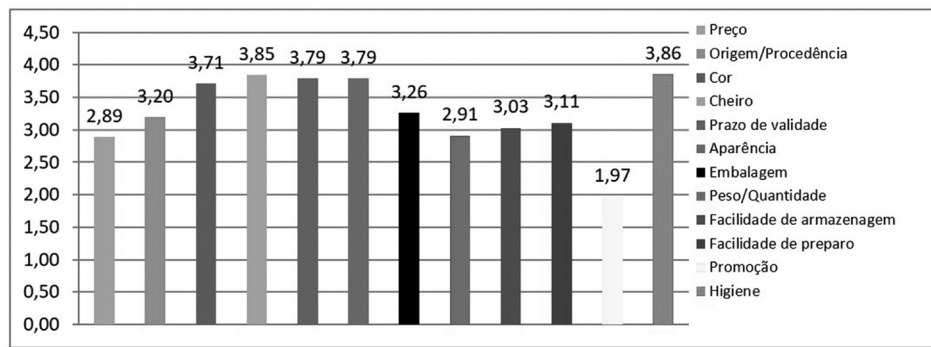


Gráfico 4 – Conhecimento sobre a origem dos produtos no ponto de venda.

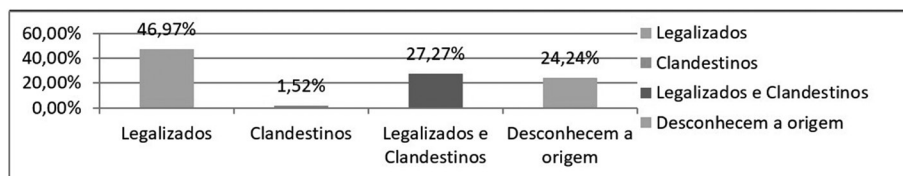
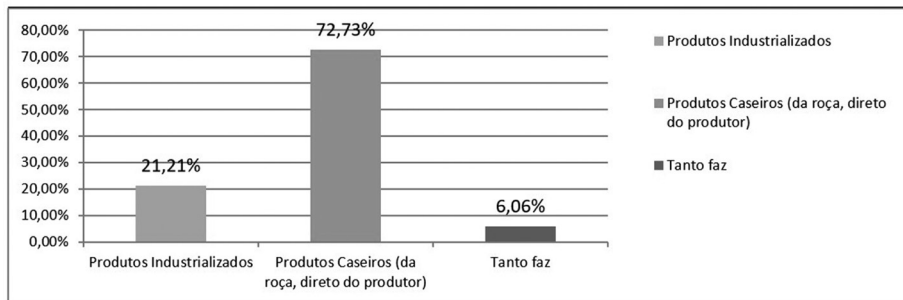


Gráfico 5 – Produtos industrializados caseiros (da roça, direto do produtor).



promoção, argumentaram, principalmente, desconfiança dos produtos ofertados, e que costumam comprar apenas o que estão com vontade de comer ignorando os apelos publicitários. Este resultado corrobora Barcelos e Callegaro (2002) que concluíram que, tanto o consumidor de baixa renda como o de alta, compram o que gostam, decidindo sobre a compra em casa podendo ser influenciado no ponto de venda.

Estes resultados contradizem a afirmação de Guazzell et al. (2003) de que o consumidor brasileiro ainda

enxerga a carne como uma *commodity* (produto indiferenciado), priorizando o preço na hora da compra. Saab (1998), defensor desse ponto de vista, aponta a baixa exigência do consumidor nacional quanto à qualidade dos produtos cárneos como justificativa para essa premissa. No entanto, Montine (2005), em sua pesquisa realizada nas principais redes varejistas de Londrina (Paraná), encontrou os mesmos resultados desta pesquisa de que os consumidores estão mais preocupados com a higiene e qualidade do que com o preço.

Embora a Origem/Procedência seja fator importante na decisão do consumidor com 3,20 pontos (gráfico 3), 80,30% dos entrevistados afirmaram não possuir o hábito de perguntar sobre a origem dos produtos cárneos na hora da compra, apesar disso 95,45% acreditam que é importante os estabelecimentos comerciais informarem os consumidores quanto à origem.

O fato de a maioria dos entrevistados não questionarem os varejistas quanto à procedência de seus produtos talvez seja justificado pela

confiança dos consumidores nas informações contidas na embalagem com 3,26 pontos e nos estabelecimentos comerciais tendo em vista que 46,97% afirmaram que compram em locais que trabalham apenas com produtos legalizados conforme o gráfico 4.

Quanto à incidência de doenças veiculada pelo consumo de produtos cárneos apenas 4,55% dos entrevistados alegam ter contraído alguma ou algum membro da família/domicílio. Dentre os principais sintomas citados destacam-se febre, vômito e diarreia, que são característicos de diversas doenças veiculadas por alimentos (DVA's). Esses casos isolados estão de acordo com a falta de registro de surtos de casos de intoxicação alimentar em Guanhães e região.

Um dado preocupante é que 18,18% dos entrevistados não sabem o que fazer para evitar doenças veiculadas por alimentos de origem animal e alegam deixar os cuidados para o responsável pela casa. Dentre os métodos de profilaxia adotados os mais citados foram respectivamente:

Cozinhar bem e cuidados durante o preparo;

Comprar em locais que vendem apenas produtos legalizados;

Temperar e armazenar em condições adequadas;

Consumir com moderação.

Outro ponto crítico encontrado foi que 72,73% dos entrevistados afirmaram que sua família/domicílio prefere adquirir produtos de origem animal em geral (leite, ovos, queijo, carne, linguiça, etc.), direto da roça (direto do produtor, caseiros) conforme o gráfico 5. O paradigma de que os produtos adquiridos direto do produtor são mais saudáveis que os industrializados foi a principal justificativa usada pela preferência, seguida por sabor diferenciado, rótulo de produto

orgânico, e por serem mais baratos numa cidadezinha de interior como Guanhães.

CONCLUSÃO

Baseado nos resultados apresentados foi possível determinar um aumento na preocupação dos consumidores quanto à origem dos produtos cárneos e a segurança quanto à contaminação por micro-organismos patogênicos, tendo em vista que a higiene das instalações e manipuladores exerce maior influência na decisão de compra dos entrevistados do que o preço e promoção.

Foi constatado ainda que, embora os consumidores de Guanhães não tenham o hábito de perguntar sobre a procedência dos produtos cárneos na hora da compra, eles acreditam que é importante os estabelecimentos comerciais divulgarem informações relativas à origem. Desse modo os resultados sugerem que os consumidores apresentam interesse por informações ainda não disponibilizadas pelos fornecedores de produtos cárneos.

REFERÊNCIAS

- BAKER, MJ. **Administração de marketing**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- BARCELLOS, MD; CALLEGARO, CAM. **A importância da informação como indicador de qualidade: o caso da compra de carne bovina em Porto Alegre**. 15 p 2002. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad_2002/MKT/2002_MKT1117.pdf>. Acesso em 02 maio 2016.
- CHURCHIL, GA et al. **Marketing: criando valor para os clientes**. 2° ed. São Paulo: Saraiva, 2010.
- FARIA, IG; FERREIRA, JM; GARCIA, SK. Mercado consumidor de carne suína e derivados em Belo Horizonte. **Arq Bras Med Vet Zootec.**, v.58, n.2,

p.251-256, 2006.

- FRANCISCO, DC et al. Caracterização do consumidor de carne de frango da cidade de Porto Alegre. **Ciência Rural**, v.37, n.1, p. 253-258, jan-fev, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/0D/cr/v37n1/a41v37n1.pdf>>. Acesso em 02 maio 2016.
- GONÇALVES, J. O século do consumidor. **SuperHiper**, São Paulo, v.27, n.307, p.8-19, mar. 2001.
- GUAZZELL, FV et al. Um estudo sobre o processo de decisão de compra do consumidor de carne bovina no município de Vacaria/RS. **Rev de Administração OnLine**, São Paulo, v.04, n.02, p.1-7, abr/mai/ jun. 2003. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/6841562-Um-estudo-sobre-o-processo-de-decisao-de-compra-do-consumidor-de-carne-bovina-no-municipio-de-vacaria-rs.html>>. Acesso em 02 maio 2016.
- KOTLER, P; ARMSTRONG, G. **Princípios de Marketing**. 12°ed. São Paulo: Ed. Prentice Hall, 2008.
- KOTLER, P; KELLER, KL. **Administração de marketing**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- LAS CASAS, Alexandre Luzzi. **Administração de Marketing: conceitos, planejamento e aplicações à realidade brasileira**. 1°ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- MONTINI, AL. Consumo de carne bovina: uma análise aplicada às redes varejistas. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.35, n.10, p.53-59, out. 2005. Disponível em: <<ftp://ftp.sp.gov.br/ftp/iea/publicacoes/tec5-1005.pdf>>. Acesso em 02 maio 2016.
- SAAB, MS. **A diferenciação de produto como um agente de mudança nas relações contratuais – um exemplo no SAG da carne bovina no Brasil**. Dissertação, FEA/USP, 1998.
- ZENONE, LC. **Gestão estratégica de Marketing: conceitos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 2011.

PARÂMETROS DE QUALIDADE DE CARNES E PRODUTOS CÁRNEOS: UMA REVISÃO.

Karoline Mikaelle de Paiva Soares ✉

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Departamento de Ciências Animais. Laboratório de Biotecnologia Industrial. Mossoró, RN

Jean Berg Alves da Silva

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

Vilson Alves de Góis

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Departamento de Agrotecnologia e Ciências Sociais. Laboratório de Processamento de Alimentos. Mossoró, RN

✉ karolinesoares@ufersa.edu.br

INTRODUÇÃO

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, a bovinocultura é um dos maiores destaques do agronegócio brasileiro, sendo o Brasil detentor do segundo maior rebanho do mundo. Em termos de consumo, a carne bovina é a segunda mais consumida no país, onde o consumo anual *per capita* chega a 37,4 kg, perdendo apenas para a carne de aves, cujo consumo *per capita* é de 43,9 kg (BRASIL, 2014), sendo que seu consumo é influenciado por fatores econômicos e comerciais, como preço (ASSI et al., 2016) e qualidade (RAMOS e GOMIDE, 2012).

A carne é composta, principalmente, por tecido muscular estriado esquelético, que representa cerca de 35 a 65% do peso das carcaças (LIMA, 2010). Além do músculo, também compõem a carne os tecidos conjuntivo, epitelial e nervoso (ALVES et al., 2005). Em relação à composição química, a carne contém 65 a 80% de umidade, 16 a 22% de proteína, 3 a 13% de gordura, além de cerca de 1% de carboidratos, representados principalmente pelo glicogênio. É fonte de minerais como ferro, zinco, cobre, fósforo, potássio e magnésio. A fração proteica da carne é constituída por três grupos de proteínas presentes em diferentes percentuais na carne, as proteínas miofibrilares, sarcoplasmáticas e as do estroma (ORDONEZ, 2005). As miofibrilares têm um papel fundamental nas propriedades funcionais, sendo elas as principais constituintes responsáveis pelo rendimento, qualidade, estrutura e atributos sensoriais de carnes e produtos cárneos, enquanto as sarcoplasmáticas são representadas por enzimas e proteínas que contribuem na cor da carne, como a mioglobina (SHIMOKOMAKI et al., 2006).

A carne é obtida após o processo

RESUMO

A carne bovina possui grande valor econômico no Brasil. É produto muito apreciado pelos consumidores na alimentação como fonte de proteína. No entanto, é um alimento muito susceptível à alteração de qualidade, tanto microbiológica, como sensorial e físico-química e, por essa razão, é fundamental a adoção de cuidados higienicossanitários durante toda a sua cadeia produtiva para que sua qualidade seja preservada. Neste sentido, o presente trabalho teve por objetivo realizar uma revisão sobre parâmetros de qualidade em carnes, enfatizando os aspectos principais.

Palavras-chave: *Alimento. Qualidade microbiológica. Alteração.*

ABSTRACT

The beef has great economic value in Brazil. It is very appreciated product by consumers in food as a protein source. However, it is a food very susceptible to change both microbiological quality as sensory and physicochemical and, therefore, the adoption of sanitary hygienic care throughout their supply chain so that its quality is preserved is essential. In this sense, the present study aimed to carry out a review of quality standards in meat, emphasizing the main aspects.

Keywords: *Food. Microbiological quality. Change.*

de conversão do músculo em carne no pós-abate. As meia carcaças bovinas geram diversos tipos de cortes cárneos que, por sua vez, podem ser comercializados inteiros, porcionados ou servirem de matéria-prima para produtos derivados (LIMA, 2010).

Assim, neste artigo teve-se por objetivo realizar uma revisão sobre parâmetros de qualidade em carnes, enfatizando os aspectos principais.

Bioquímica pós-abate da carne bovina e sua influência na qualidade da carne

A carne é o resultado das diversas transformações químicas que ocorrem no músculo após o abate dos animais (FELÍCIO, 1997). As reações bioquímicas após o abate podem ser agrupadas em três fases: *pré-rigor mortis*, *rigor mortis* e *pós-rigor mortis*. O *pré-rigor* é caracterizado pela glicólise ativa, processo no qual o glicogênio residual do músculo é convertido anaerobicamente, devido à paralisação no aporte de oxigênio, a ácido láctico, o que acidifica a carne (LAWRIE, 2005; PARDI et al., 2007).

O *rigor mortis* é uma condição de enrijecimento do músculo, com perda da extensibilidade do mesmo, decorrente do esgotamento das reservas energéticas, o que impossibilita a quebra da actomiosina que é formada a partir de filamentos de actina e miosina, sendo acompanhada pela queda da capacidade de retenção de água da carne. O músculo retorna a sua flexibilidade na fase de *pós-rigor*. A carne torna-se gradualmente tenra e macia, tornando-se sensorialmente aceitável durante o progresso da maturação. Esse retorno da flexibilidade ocorre devido à atuação de enzimas endógenas presentes na carne (TRINDADE e GRESSONI JÚNIOR, 2010).

O aparecimento do *rigor mortis* depende do pH e das reservas de glicogênio residuais do animal, iniciando

mais rapidamente e tendo maior duração em pH alcalino do que em pH ácido (ROÇA, 2014a). No *pós-rigor mortis*, ocorre a supressão do *rigor mortis* devido à atuação de enzimas naturalmente presentes na carne, que desencadeiam uma perda estrutural a qual, por sua vez, reflete na queda da tensão muscular. As catepsinas e as calpaínas representam os dois principais complexos enzimáticos responsáveis pelo processo (GOMIDE et al., 2013). Posteriormente, também ocorre a atuação de enzimas exógenas liberadas por micro-organismos deteriorantes (JAY, 2005).

Aspectos qualitativos da carne bovina

O termo qualidade de carne é um conceito amplo que envolve diversos atributos que podem ser reunidos em grupos: qualidade visual, qualidade gustativa, qualidade nutricional e os parâmetros de segurança (FELÍCIO, 1997), ou seja, os consumidores procuram por produtos que sejam seguros para o consumo e, ao mesmo tempo, que possuam qualidade sensorial (RAMOS e GOMIDE, 2012).

Na área alimentícia, define-se vida de prateleira como o período em que o alimento mantém sua qualidade preservada. As principais propriedades da carne que determinam sua vida útil são a cor, carga microbiana, sabor, entre outros (MCMILLIN, 2008). Inúmeros fatores interligados influenciam a qualidade de carnes, e, conseqüentemente, sua vida útil, como a temperatura de estocagem, o oxigênio, enzimas endógenas, luz e, principalmente, os micro-organismos (LAMBERT et al., 1991). Um exemplo de interações desses fatores é a oxidação da cor, que é uma alteração físico-química que pode ser potencializada por ação microbiológica (OLIVO, 2006).

Qualidade microbiológica

As carnes e os produtos cárneos

são facilmente contaminados por micro-organismos durante a sua cadeia produtiva sejam deteriorantes ou patogênicos (ALCANTARA et al., 2012) e, para que este alimento seja seguro ao consumidor, são necessários cuidados durante todas as etapas desde a produção até a comercialização (AVILA e KEHL, 2016).

A carne proveniente de animais saudáveis é considerada um produto que não contém micro-organismos, ou que os contém em pequena quantidade. Sua contaminação superficial acontece a partir do abate e das operações posteriores de processamento. A superfície de carnes contamina-se facilmente através de diversas fontes. As facas, panos, mãos de operários, equipamentos e fômites podem contaminar a carne (ORDONEZ, 2005). Isso ocorre porque o ambiente de processamento de carnes não é estéril, sendo, portanto, a contaminação inevitável (HUFFMAN, 2002), o que pode explicar elevadas cargas microbianas que muitas vezes são encontradas em carnes que passam por operações de corte como bifés, por exemplo (SOARES et al., 2015). O processo de abate, a esfolagem e a evisceração são pontos críticos de controle que poderão determinar uma maior ou menor contaminação das carcaças (ALMEIDA et al., 2010).

As condições higienicossanitárias do ambiente de trabalho e o cumprimento das exigências legais são fatores fundamentais na produção e comercialização de carnes seguras e de qualidade (LUNDGREN et al., 2009). Um exemplo desse risco é a pesquisa de Paula e Lacerda (2016) que, ao avaliarem as condições higienicossanitárias de comercialização de carnes bovinas em supermercados de São Luís, MA, constataram que nenhum dos estabelecimentos avaliados seguem as exigências de higiene estabelecidas pela legislação em vigor.

Quanto menor é a contaminação

com micro-organismos deteriorantes durante a produção, menor será a velocidade de deterioração microbiana da carne. Os patogênicos devem estar ausentes por serem capazes de causar doenças ao consumidor (CASTILLO, 2006), sendo que a legislação brasileira, por meio da RDC nº 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, preconiza a ausência de *Salmonella* spp. em 25 g de carne porcionada ou não (ANVISA, 2001). Apesar de várias pesquisas demonstrarem a importância do monitoramento de micro-organismos deteriorantes em carne bovina, não há padrão recomendado pela legislação brasileira (FERREIRA et al., 2013).

Micro-organismos deteriorantes em carnes

Os principais gêneros de deteriorantes em carnes são: *Pseudomonas*, *Moraxella*, *Acinetobacter* e *Aeromonas* (LAMBERT, 1991). Esses micro-organismos utilizam a carne como substrato para realização de atividades metabólicas. O seu desenvolvimento em carnes ocorre porque esta apresenta condições intrínsecas favoráveis como elevada atividade de água nos tecidos, pH próximo à neutralidade, elevado teor de nutrientes. A contaminação de carnes com micro-organismos deteriorantes ocorre a partir do ambiente e a manipulação durante abate e processamento. Uma carne deteriorada tem odor e sabor desagradáveis devido à formação de metabólitos durante o desenvolvimento dos micro-organismos. Estes metabólitos alteram as características organolépticas da carne (FORSYTHE, 2013).

Os nutrientes presentes nessas carnes são utilizados por micro-organismos e como resultado ocorre a formação da limosidade superficial, mudanças na coloração e aparecimento de odor e sabor desagradáveis (GOMIDE et al., 2013). Carnes

cuja contagem de mesófilos supera 10^7 UFC/g apresentam-se alteradas (DELAZARI, 1979), normalmente com atributos sensoriais comprometidos (SOARES et al., 2015). O ICMSF - *International Commission on Microbiological Specifications Foods* (1986) também preconiza 10^7 UFC/g como para mesófilos em carnes (ICMSF, 1986). A grande quantidade de micro-organismos pode resultar no esgotamento do teor de glicose da carne em decorrência da utilização desse carboidrato. Na ausência da glicose, o metabolismo energético dos micro-organismos deteriorantes, que utilizam a carne como substrato, é suprido através da degradação de aminoácidos, resultando na formação de metabólitos que geram odor e sabor desagradáveis, como amônia, aminas, compostos sulfurados, aldeídos e cetonas, o que compromete a qualidade organoléptica da carne. O pH da carne tende a se alcalinizar devido à formação dos compostos, o que facilita o crescimento de micro-organismos (ORDONEZ, 2005). Com o esgotamento dos carboidratos simples, o odor pode ou não se tornar perceptível, dependendo do grau de utilização dos aminoácidos livres (JAY, 2005).

Com a deterioração, ocorre também a formação de limo superficial devido à formação de substâncias viscosas que são polissacarídeos sintetizados pelas bactérias (ORDONEZ, 2005). O limo na superfície também é produzido por micro-organismos. Também podem ocorrer alterações na cor da carne em decorrência da produção de metabólitos microbianos, como o H_2S ou H_2O_2 (FRANCO e LANDGRAF, 2008) que, ao reagirem com a mioglobina, produzem, respectivamente, a sulfomioglobina e a choleglobina, que promovem o esverdeamento da carne (RAMOS e GOMIDE, 2012).

Gill e Newton (1977) observaram que as bactérias de deterioração

presentes em carnes estocadas em aerobiose utilizam os substratos deste alimento na seguinte sequência: *Pseudomonas*: glicose, aminoácidos, o ácido láctico; *Acinetobacter*: aminoácidos, ácido láctico e *Enterobacter*: glicose, glicose-6-fosfato, aminoácidos. Estes autores verificaram, em sua pesquisa, que as bactérias aeróbicas deteriorantes cresceram a sua velocidade máxima, utilizando os primeiro e segundo substratos, mas as taxas de crescimento diminuíram quando estes foram esgotados. Constataram ainda que as bactérias do gênero *Pseudomonas* cresceram mais rápido do que as outras espécies em temperaturas variando de 2° a 15 ° C, representando um importante deteriorante de carnes estocadas sob refrigeração e mantidas em aerobiose (GILL e NEWTON, 1977).

Micro-organismos patogênicos em carnes

A segurança dos alimentos é um desafio para a indústria e outros setores da cadeia produtiva. É uma temática que vem sendo amplamente discutida e exigida pelo mercado (BASTOS, 2008). Isso porque os surtos de doenças transmitidas por alimentos contaminados com micro-organismos patogênicos têm sido relatados, ocasionando sérios prejuízos à saúde do consumidor (LEITE JÚNIOR et al., 2013; OLIVEIRA et al., 2008).

A contaminação da carne pode ocorrer durante as diversas etapas no processamento. Por exemplo, em carnes comercializadas na forma de bifes, a manipulação durante o corte é um fator de risco de contaminação por micro-organismos patogênicos (SOARES et al., 2015).

Almeida et al. (2010) ressaltam que carne bovina em cortes é uma fonte de infecção tanto para quem trabalha manipulando a mesma como para o consumidor, principalmente quando a manipulação não é correta

e cuidadosa, o que pode ser considerado um risco a saúde pública.

A *Salmonella* spp. é um importante patógeno em carne bovina, representando uma causa significativa de morbidade, mortalidade e perdas econômicas (FORSYTHE, 2013), podendo ocasionar graves consequências à saúde dos consumidores. A manipulação da carne aumenta os riscos de contaminação que podem ocorrer através de utensílios, equipamentos, manipuladores, etc. (ALMEIDA et al., 2010). *Staphylococcus* são exemplos de micro-organismos altamente relacionados à manipulação, pois estão presentes na pele, membrana, mucosas, trato respiratório superior e intestino do homem. Por isso, alimentos muito manipulados apresentam riscos de contaminação por estas bactérias. O *S. aureus* é a espécie de maior patogenicidade (GERMANO e GERMANO, 2008).

Várias pesquisas têm relatado resultados positivos para *S. aureus* em carnes e produtos cárneos expostos para comercialização, como Oliveira et al. (2008), que realizaram estudo para avaliar a carne moída, verificando que esta, antes da manipulação, possuía uma qualidade superior à carne manipulada, demonstrando que a manipulação é uma importante fonte de contaminação não só por micro-organismos deteriorantes, mas também por patógenos como a *Salmonella* spp. e o *S. aureus*. Almeida et al. (2011) verificaram condições precárias de manipulação e comercialização de carnes em feiras livre localizadas na cidade de Paratama-PE, o que pode representar riscos de veiculação de micro-organismos patogênicos nessas carnes.

Micro-organismos indicadores

Os micro-organismos indicadores podem fornecer informações importantes sobre as práticas

higienicossanitárias utilizadas durante o processamento, produção ou armazenamento de alimentos. Entre os indicadores, os coliformes são muito utilizados (FRANCO e LANDGRAF, 2008), podendo ser úteis para avaliar a qualidade de carnes, mãos de manipuladores, bancadas e utensílios de manipulação de carnes como serras de corte (AVILA e KEHL, 2016).

Os coliformes são representados pelos gêneros *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e *Escherichia* (MOURA et al., 2007). Carnes bovinas contaminadas com coliformes podem não apresentar alterações sensoriais que possam ser detectadas pelo consumidor, sendo a detecção destes micro-organismos realizada por meio de análises microbiológicas (MURATORI et al., 2000), como a técnica do número mais provável (BRASIL, 2003). A detecção de coliformes em alimentos não indica necessariamente a presença de micro-organismos patogênicos, porém, quando a presença de coliformes termotolerantes é confirmada em uma amostra, provavelmente, a mesma apresenta condições propícias para contaminação e proliferação destes (FERREIRA e SIMM, 2012).

Várias pesquisas vêm avaliando as condições higienicossanitárias de comercialização de carnes através da contagem de coliformes totais e termotolerantes. Cruz et al. (2014), avaliando o teor de coliformes no processamento de carne de sol comercializada em Teresina-PI, verificaram alta incidência desses micro-organismos em carne *in natura*. Além disto, estes autores reportam que, quando a contaminação de coliformes é elevada, nem mesmo processamentos como a salga tem a capacidade de eliminar estes micro-organismos.

Costa et al. (2000) analisaram as condições higienicossanitárias da

carne bovina moída, comercializada nos principais supermercados, açougues e feiras da cidade de São Luís-MA, verificando que 100% das carnes pesquisadas apresentaram coliformes totais e 90% por termotolerantes.

Aspectos sensoriais, físico-químicos e propriedades funcionais das proteínas miofibrilares

A carne de qualidade possui características organolépticas excepcionais como cor, capacidade de retenção de água, textura, odor e sabor, que, associadas ao seu valor nutritivo, a torna um dos alimentos de origem animal, mais valorizados pelo consumidor. Essas características são fundamentais tanto para seu consumo *in natura* como na forma processada (ORDONEZ, 2005).

A cor é o principal atributo avaliado pelo consumidor no ato da compra de carnes (MACEDO et al., 2009). A mioglobina é a principal proteína responsável pela cor de carnes, embora outras proteínas heme, como a hemoglobina e o citocromo C também tenham papel relevante no desenvolvimento da cor em carnes (MANCINI e HUNT, 2005). A formação da cor e o controle da descoloração das carnes exigem o conhecimento das reações que envolvem as três formas da mioglobina (SARANTÓPOULOS e PIZZINATTO, 1990).

A formação destes compostos depende de reações de oxidação, oxigenação e redução da mioglobina e a cor da carne é influenciada por fatores como pH, composição gasosa, pressão parcial de oxigênio, condições de estocagem e o processamento. O íon ferroso (Fe^{+2}) dos pigmentos heme pode aceitar seis elétrons em seu orbital mais externo e formar seis ligações covalentes, quatro com os átomos de nitrogênio dos anéis pirrólicos

do grupo heme e uma com a histidina. Como o sexto elétron fica disponível, este pode se ligar covalentemente ao oxigênio molecular, gerando oximioglobina. Normalmente, está presente mais de uma forma química na carne, sendo que o pigmento presente em maior quantidade irá determinar a cor da carne (VENTURINI et al., 2009).

A cor predominante da carne é a vermelho brilhante quando há altas pressões parciais de O_2 , acima de 40 mmHg. Esta cor ocorre em decorrência da predominância da oximioglobina e é a cor considerada ideal pela maioria dos consumidores, que, normalmente associa essa coloração ao frescor da carne. Esse pigmento se forma devido à oxigenação da mioglobina. Na ausência de oxigênio, a carne possui coloração púrpura, em decorrência da predominância da deoximioglobina. Em carnes embaladas a vácuo, normalmente, a deoximioglobina é o pigmento predominante, devido à existência de valores praticamente nulos de tensões de O_2 . Em baixas pressões de oxigênio (1 e 20mmHg), pode ocorrer a formação de um pigmento de tonalidade amarronzada denominado metamioglobina (RAMOS e GOMIDE, 2012), ou mioglobina oxidada, que apresenta o ferro com a valência Fe^{3+} . A formação da metamioglobina é considerada uma importante deterioração da carne e de produtos cárneos por ocasionar efeitos negativos sobre parâmetros qualitativos como sabor, aroma, cor, textura e valor nutritivo (OLIVO, 2006). Com o processo de formação da oximioglobina, não ocorre mudança de valência do ferro, sendo o sítio de coordenação ocupado pelo oxigênio diatômico (MANCINI e HUNT, 2005). A partir do avanço do processo de deterioração da carne, pode haver descoloração microbiana com formação de

sulfomioglobina, devido à produção de H_2S por micro-organismos deteriorantes (ROCA, 2014b).

Diversos fatores afetam a cor das carnes frescas, tais como: condições do pré-abate, tipo de músculo e seu conteúdo de água, crescimento bacteriano, temperatura e luz (SARANTÓPOULOS e PIZZINATTO, 1990).

Além desses fatores, a adição de substâncias durante o processamento, também pode influenciar a cor da carne. Algumas pesquisas têm demonstrado efeitos positivos do lactato de sódio na estabilidade da cor de carnes e de produtos cárneos (KIM et al., 2006; KNOCK et al., 2006). A aplicação de soluções ácidas diluídas, sorbatos ou hidróxido de amônio também podem contribuir na estabilidade da cor. A análise da cor da carne pode ser realizada através de métodos sensoriais e/ou objetivos. A medida da cor é um parâmetro chave na rotina de avaliação sensorial das indústrias processadoras de carnes. A avaliação visual da palidez da carne por um painel de julgadores treinados tem demonstrado uma correlação linear com valores objetivos de luminosidade (L^*) (RAMOS e GOMIDE, 2012).

O método objetivo é realizado utilizando-se um colorímetro, por meio do qual pode-se aferir os parâmetros relacionados à cor: L^* (luminosidade), a^* (teor de vermelho) e b^* (teor de amarelo). Nessas análises, quanto menor é o valor de L^* e maior o valor de a^* , mais vermelha é a carne avaliada (SILVA SOBRINHO et al., 2005).

O pH é um parâmetro analítico muito utilizado para avaliar a qualidade de carnes e produtos cárneos, pois o processo de deterioração altera a composição de íons hidrogênio dos alimentos (TORRE e RODRIGUES, 2007). Diversos fatores influenciam o pH como a

deterioração microbiana, aplicação de tratamentos ácidos, etc. (TRINDADE e GRESSONI JÚNIOR, 2010). O pH da carne influencia suas propriedades funcionais, sua qualidade sensorial (SHIMOKOMAKI et al., 2006) e o crescimento e desenvolvimento de micro-organismos (JAY, 2005; FRANCO e LANDGRAF, 2008). É medido a partir da utilização de potenciômetro (GONÇALVES, 2012).

O pH 6,4 é o limite crítico para o consumo de carnes (BRASIL, 1997), por indicar elevado nível de deterioração microbiana. Isso ocorre devido à produção de metabólitos básicos pelos micro-organismos deteriorantes. O RIISPOA indica que em pH entre 6 e 6,4 a carne ainda apresenta condições de consumo (BRASIL, 1997).

Durante o processamento e armazenamento de alimentos, podem ocorrer reações que ocasionam alterações indesejáveis nas proteínas, o que resulta em perda na funcionalidade das mesmas (ARAÚJO, 2008). As propriedades funcionais são características físico-químicas que caracterizam os alimentos e influenciam a utilização dos mesmos. Estas propriedades relacionam-se com aspectos sensoriais e não nutricionais, tendo implicações tecnológicas diretas, influenciando inclusive nos aspectos econômicos dos produtos (SHIMOKOMAKI et al., 2006). Segundo Damodaran et al. (2010), os atributos sensoriais dos alimentos são o resultado de interações complexas entre os ingredientes funcionais, com destaque para as proteínas em geral.

Entre as propriedades funcionais, a Capacidade de Retenção de Água (CRA) é uma propriedade fundamental para a qualidade da carne, destinada ao consumo ou à industrialização (COSTA et al., 2008). Pode ser definida como a habilidade da carne em reter água na presença

de forças externas diversas, como corte, moagem e aquecimento. A CRA é uma propriedade que define o potencial de perda de peso após o abate e, portanto, tem papel relevante tanto em carnes para consumo *in natura* como nas destinadas ao processamento. Em carnes destinadas ao consumo, a CRA é importante por manter a qualidade organoléptica da carne, e, portanto, afeta a extensão de exsudação de água na superfície da carne, podendo ser usada como medida da estimativa da condição de qualidade de cortes de carne (RAMOS e GOMIDE, 2012), representando uma propriedade físico-química de grande importância durante o consumo e não durante a compra da carne (ROQUE-SPECHT et al., 2009).

No ponto isoelétrico, ocorre muita interação proteína-proteína e, conseqüentemente, a interação proteína-água é mínima (DAMODARAN et al., 2010). Desta forma, assim como as outras propriedades funcionais da carne, a CRA é dependente das interações entre proteína e água, sendo influenciada pelo pH da carne (SHIMOKOMAKI et al., 2006). Segundo Gomide et al. (2013), pesquisas têm demonstrado que, na carne normal, apenas um terço da perda da CRA se deve à queda do pH nos pós morte, isso porque a CRA também é influenciada pelo nível de contração do sarcômero.

Ramos e Gomide (2012) citam que, embora existam diversos métodos para predição da qualidade de corte de carne, a combinação das medidas de pH, luminosidade e capacidade de retenção de água é a mais utilizada.

A perda de peso da carne com a estocagem é um parâmetro relacionado de forma intrínseca à capacidade de retenção de água, sendo, portanto, uma medida indireta da CRA. Tecidos com baixa CRA

apresentam grandes perdas durante o armazenamento. Ao se realizar cortes para exposição em varejo há uma maior susceptibilidade de perda de água pela carne devido ao aumento da superfície exposta (ROÇA, 2014b). Segundo Silva e Beraquet (1997), o uso de ácidos orgânicos na sanitização de carnes pode aumentar as perdas de peso durante o armazenamento das carnes devido ao efeito desnaturante dos ácidos sobre as proteínas miofibrilares presentes na superfície da carne. Proteínas não desnaturadas formam um filme protéico que protege a carne contra as perdas de umidade. Já as proteínas desnaturadas perdem a capacidade de formação desta película protetora, ocasionando aumento na perda de peso (SILVA e BERAQUET, 1997).

A perda de peso por cocção é um importante parâmetro de qualidade que representa rendimento da carne ao consumidor, influenciado pela capacidade de retenção de água nas estruturas da carne. Com a cocção, além da perda de água, ocorre a perda da gordura devido ao derretimento (BRESSAN et al., 2001).

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.

ALMEIDA, AC; SOUZA, RM; PINHO, L; SOBRINHO, EM; SILVA, BCM. Determinação de perigos microbiológicos em carnes bovinas resfriadas provenientes de abates clandestinos e comércio ilegal. **Acta Veterinária Brasília**, v.4, n.4, p.278-285, 2010.

ALMEIDA, RB; DINIZ, WJS; SILVA, PTV; ANDRADE, LP; DINIZ, WPS; LEAL, JBG; BRANDESPIM, DF. Condições higiênico sanitárias da

comercialização de carnes em feiras livres de Paranatama, PE. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.22, n.4, p.585-592, 2011.

ALVES, DD; TONISSI, RH; GOES, B; MANCIO, AB. Maciez da carne bovina. **Ciênc Animal Brasileira**, v.6, n.3, p.135-149, 2005.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **DO da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2001, Seção I, p. 45-53.

ARAÚJO, JMA. **Química dos Alimentos: teoria e prática**. Viçosa: UFV, 2008, 596 p.

ASSI, AL; MARTINS, WS; MARTINS, CM; BILIAN, SC. Carne bovina: os fatores econômicos comerciais podem afetar a segurança alimentar no Brasil? **Rev Hig Alimentar**, v. 30, n. 254/255, 2016.

AVILA, TS; KEHL, KC. Análise de coliformes totais e termotolerantes em açougues da região do Vale dos Sinos-RS. **Rev Hig Alimentar**, v. 30, n.252/253, 2016.

AVILA, ARA. **Sensibilidade a antimicrobianos de bactérias isoladas de lingüiça suína frescal**. Dissertação (Mestrado em Ciência dos alimentos). Pós-Graduação em Ciência de Alimentos – Universidade Federal de Lavras. 114f, 2011.

BASTOS, MSR. **Ferramentas da ciência e tecnologia para a segurança dos alimentos**. 1 ed. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical: Banco do Nordeste do Brasil, 2008, 438p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **DO do Brasil**, Brasília, DF, 26 ago. 2003. Seção I. p. 14.

- BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/bovinos-e-bubalinos>, acesso em maio de 2014.
- 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.
- BRESSAN, MC; PRADO, OV; PÉREZ, JRO; LEMOS, ALSC; BONAGURIO, S. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.21, n.3, p.293-303, 2001.
- CASTILO, CJC. **Qualidade da carne**. 1. ed. São Paulo: Varela, 2006. 240 p.
- COSTA, F N; ALVES, LMC; MONTE, SS. Avaliação das condições higiêncio-sanitárias de carne bovina moída, comercializada na cidade de São Luís, MA. **Rev Hig Alimentar**, v.14, n.77, p.49-52, 2000.
- COSTA, RG; CARTAXO, FQ; SANTOS, NM; QUEIROGA, RDCRDE. Carne caprina e ovina: composição lipídica e características sensoriais. **Rev Bras Saúde e Produção Animal**, v.9, n.3, 2008.
- DAMODARAN, S; PARKIN, KL; FENNELMA, OR. **Química de alimentos de fennema**. 4ed. Porto Alegre: Artmed, 2010, 900p.
- FELÍCIO, PE. Fatores ante e post mortem que influenciam na qualidade da carne bovina. 1997. Disponível em: <http://www.fea.unicamp.br/arquivos/Fatoresqueinfluenciaaqualidadedacarnebovina.pdf>, acesso em maio de 2014.
- FERREIRA, IM; BRAGA, HF; ROSSI, DA. Quantificação de micro-organismos bioindicadores em carne moída bovina. **Veterinária Notícias**, v.19, n.1, 2013.
- FERREIRA, RS; SIMM, EM. Análise microbiológica da carne moída de um açougue da região central do município de Pará de Minas/MG. **SYNTHESIS Rev Digital FAPAM**, v.3, n.3, p.37-61, 2012.
- FORSYTHE, SJ. **Microbiologia da segurança dos alimentos**. 2. ed. São Paulo: Artmed, 2013, 607 p.
- FRANCO, BDG; LANDGRAFF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008.
- GERMANO, PML; GERMANO, PML. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2008, 986 p.
- GILL, CO; NEWTON, KG. The development of aerobic spoilage flora on meat stored at chill temperatures. **Journal of Applied Bacteriology**, v.43, n.2, p.189-195, 1977.
- GOMIDE, LAM; RAMOS, EM; FONTES, PR. **Ciência e qualidade da carne: fundamentos**. Viçosa: Editora UF, 2013, 197p.
- GONÇALVES, ECBA. **Análise de alimentos: uma visão química da nutrição**. 3. ed. São Paulo: Varela, 2012, 324p.
- HUFFMAN, RD. Current and future technologies for the decontamination of carcasses and fresh meat. **Meat Science**, v.62, n.3, p.285-294, 2002.
- ICMSF - International Commission on Microbiological Specifications for Foods 2. **Sampling for microbiological analysis: Principles and specific applications**, 2nd ed. London: Blackwell Scientific Publications, 1986.
- JAY, J. **Microbiologia de Alimentos**. 6ªEd. 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; KROPF, 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.
- KNOCK, RC; SEYFERT, M; HUNT, MC; DIKEMAN, ME; MANCINI, RA; UNRUH, JA; HIGGINS, JJ; MONDEREN, RA. Effects of potassium lactate, sodium chloride, sodium tripolyphosphate, and sodium acetate on colour, colour stability, and oxidative properties of injection-enhanced beef rib steaks. **Meat science**, v.74, n.2, p.312-318, 2006.
- LAMBERT, AD; SMITH, JP; DODDS, KL. Shelf life extension and microbiological safety of fresh meat - a review. **Food Microbiology**, v.8, n.4, p.267-297, 1991.
- LAWRIE, RA. **Ciência da carne**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 384p.
- LEITE JUNIOR, BRC. Qualidade microbiológica de alimentos de origem animal comercializados na região de Minas Gerais. **Vértices**, v.15, n.2, p.49-59, 2013.
- LIMA, UA. **Matérias-primas dos alimentos**. São Paulo: Editora Blucher, 2010, 402p.
- LUNDGREN, PU; SILVA, JD; MACIEL, JF; FERNANDES, TM. Perfil da qualidade higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em feiras livres e mercados públicos de João Pessoa/PB-Brasil. **Alimentos e Nutrição**, v.20, n.1, p.113-119, 2009.
- MACEDO, REF; ROSSA, LS; NUNES, LCAS; BIASI, RS; GOMES, C; GALEB, LAG; KIRSCHNI, K. Atmosferas modificadas para conservação de carnes frescas: tendências e aplicabilidade tecnológica do monóxido de carbono. **Rev Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, v.7, n.4, p.469-482, 2009.
- MANCINI, RA; HUNT, MC. Current research in meat color. **Meat Science**, v.71, n.1, p.100-121, 2005.
- MCMILLIN, KW. Where is MAP going? A review and future potential of

- modified atmosphere packaging for meat. **Meat Science**, Louisiana, v.80, n.1, p.43-65, 2008.
- MOURA, APBL; PINHEIRO JUNIOR, JW; OLIVEIRA, RBA; DUARTE, DAM; REIS, EMF. Pesquisa de coliformes termotolerantes, totais e Salmonella spp. Em carnes caprinas comercializadas na cidade do Recife, Pernambuco. **Arq Inst Biológico**, v.74, n.4, p.293-299, 2007.
- MURATORI, MCS; OLIVEIRA, AL; RIBEIRO, LP; COSTA, APR; FERNANDES, SH; LEITE, RC. Corporacion entre el método estándar sugerido por Aphay los métodos simplate y pentifilm, para la identificacion del grupo coliforme y de escherichia coli en tilapia (*Oreochromis sp*) piocedente de piscicultura de água Dulce. **Rev Argentina de Microbiologia**, v.32, p.15-19, 2000.
- OLIVEIRA, MMM; BRUGNERA, DF; MENDONÇA, AT; PICCOLI, RH. Condições higiênico-sanitárias de máquinas de moer carne, mãos de manipuladores e qualidade microbiológica da carne moída. **Ciênc Agrotecnol**, v.32, n.6, p.1893-1898, 2008.
- 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.
- ORDÓÑEZ, JA. **Tecnologia de Alimentos de Origem Animal**. v.2. São Paulo: Artmed, 2005. 279p.
- PARDI, MC; SANTOS, IF; SOUZA, ER; PARDI, HS. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. Goiânia: Editora da UFG, 2007. v. 2. 1152 p.
- PAULA, IB; LACERDA, LM. Avaliação higienicossanitaria na comercialização de carne bovina em supermercados da cidade de São Luis-MA. **Rev Hig Alimentar**, v.30, n.252/253, 2016.
- RAMOS, EM; GOMIDE, LAM. **Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias**. Viçosa: Editora UFV, 1ª Edição, 2012, 599p.
- ROÇAa, RO. **Modificações post-mortem**. Disponível em: <http://www.fca.unesp.br>
Acesso em 01 jul 2014.
- ROÇAa, RO. **Propriedades da carne**. Disponível em: <http://www.fca.unesp.br/Home/Instituicao/Departamentos/Gestaoetecnologia/Teses/Roca107.pdf> Acesso em 01 de Julho 2014.
- ROQUE-SPECHT, VF. Avaliação da capacidade de retenção de água em peitos de frango em função do ph final. **Rev Bras Agrociência**, v.15, n.1-4, p.77-81, 2009.
- SARANTÓPOULOS, CIG; PIZZINATTO, A. Fatores que afetam a cor das carnes. **Col Inst Tecnol Aliment**, v.20, n.1, p.1-12, 1990.
- SHIMOKOMAKI, M; OLIVO, R; TERRA, NN; FRANCO, BDGM. **Atualidade em Ciência e Tecnologia de Carnes**. São Paulo: Varela, 2006.
- SILVA SOBRINHO, AG; PURCHAS, RW; KADIM, IT; YAMAMOTO, SM. Características de qualidade da carne de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate. **Rev Bras Zootecnia**, v.34, n.3, p.1070-1078, 2005.
- SILVA, JA; BERAQUET, NJ. Redução da contaminação inicial de carne bovina pela sanitização com ácidos orgânicos. **Bol Centro Pesq Proc Alimentos**, v.15, n.2, 1997.
- SOARES, KMP; SILVA, JBA; SOUZA, LB; MENDES, CG; ABRANTES, MR; CAMPELO, MC; SOUZA, AS. Qualidade microbiológica de carne bovina comercializada na forma de bife. **Rev Bras Ciênc Vet**, v.22, n.3-4, 2016.
- TORRE, JCMD; RODRIGUES, RSM. Carnes e produtos cárneos. In: ALMEIDA-MURADIAN, LB; PENTEADO, MVC. **Vigilância sanitária: Tópicos sobre legislação e análise de alimentos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007, 203p.
- TRINDADE, MA; GRESSONI-JÚNIOR, I. **Bioquímica da carne: Bases científicas e implicações tecnológicas**. In: KOBLITZ, MGB. Bioquímica de Alimentos: Teoria e aplicações práticas. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010, 242p.
- VENTURINI, AC; CONTRERAS-CASTILLO, CJ; FARIA, JAF. Revisão: sistemas de embalagens para carne bovina fresca refrigerada em atmosfera modificada. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.12, n.2, p.128-137, 2009.

HIGIENE ALIMENTAR INDEXADA EM MAIS UMA BASE DE DADOS.

No início deste ano a Revista Higiene Alimentar foi indexada a mais uma base de dados: a VetIndex da Biblioteca Virtual em Saúde - Medicina Veterinária (BVS-Vet) Com esta, a Revista está agora indexada em 6 bases de dados: CAB Abstracts (Inglaterra), LILACS-BIREME (Brasil), AGROBASE (Base de Dados Bibliográfica da Agricultura Brasileira), AGRIS (Internacional Information System for the Agricultural Sciences and Technology), BINAGRI MAPA e BVS-Vet (Biblioteca Virtual em Saúde).



ATA

XVI CONGRESO CYTAL®
**Congreso Argentino de Ciencia
y Tecnología de Alimentos**

"La innovación como camino de crecimiento"

7º Simposio Internacional de Nuevas Tecnologías
V Simposio Latinoamericano sobre Higiene y Calidad de Alimentos
3º Simposio de Innovación en Industrias Alimentaria

18 al 20 de Septiembre de 2017
Sheraton Hotel | Mar del Plata



**ASOCIACION ARGENTINA de
TECNOLOGOS ALIMENTARIOS**

Asociacion
Afilada a :



Informações: www.cytal2017.com.ar

revista
**Higiene
Alimentar**

Peça à redação (redacao@higienealimentar.com.br) o ARQUIVO DE TÍTULOS DA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR, PUBLICADOS A PARTIR DE 1982 ATÉ HOJE.

VOCÊ TERÁ UM ÓTIMO INSTRUMENTO PARA REVISÃO DE ASSUNTOS E ELABORAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS, COMO TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO (tcc), monografias, dissertações, teses, etc. Depois de selecionar os títulos que lhe interessam, basta pedir a íntegra à Redação, e esta os enviará prontamente, com despesas apenas de xerox e frete.

Para consultar o acervo de títulos, a partir de 2007, basta acessar o site www.higienealimentar.com.br

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
CAMPYLOBACTERIOSES: O AGENTE, A DOENÇA E A TRANSMISSÃO POR ALIMENTOS	SEBRAE	30,00
CARNES E CORTES	ABEA	35,00
NO PERÍODO DE 1982 A 2002	VARELA	15,00
CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (DIRECIONADO AO SEGMENTO ALIMENTÍCIO)	REY/SILVESTRE	17,00
COLESTEROL DA MESA AO CORPO	REY/SILVESTRE	34,42
COLESTEROL: DA MESA AO CORPO, ED 2006/SOUZA/VISENTAINER32,00	FATIMA DIETOS	85,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 1	FATIMA DIETOS	95,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 2	FATIMA DIETOS	16,00
COMIDA: PRAZER? DOENÇA?	FATIMA DIETOS	16,00
CONTROLAR A QUALIDADE EM SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA, 1ªED 2002	FATIMA DIETOS	49,00
DEFEITOS NOS PRODUTOS CÁRNEOS: ORIGENS E SOLUÇÕES, 1ª ED 2004	FERREIRA	42,35
DICIONÁRIO DE TERMOS LATICINISTAS VOLS: 1, 2 E 3	NELCINDO NTERRA & COL	42,35
DIETA MILAGROSA DO CORAÇÃO SAUDÁVEL	INST LAT CÂNDIDO TOSTES	100,00
DOSSIÊ ABRASCO	SELEÇÕES	89,90
222 PERGUNTAS E RESPOSTAS PARA EMAGRECER E MANTER O PESO	ABRASCO	40,00
DE UMA FORMA EQUILIBRADA	ISABEL DO CARMO	35,00
GESTÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: UM MODO DE FAZER	ABRE/SPINELLI/PINTO	95,00
GUIA DE ALIMENTAÇÃO DA CRIANÇA COM CâNCER	GENARO	45,00
HERBICIDAS EM ALIMENTOS, 2ª ED 1997	MÍDIO	61,60
HIGIENE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS, 1ªED 2008	NÉLIO JOSÉ DE ANDRADE1	160,00
HIGIENE PESSOAL - HÁBITOS HIGIÊNICOS E INTEGRIDADE FÍSICA (MÓDULO II)	FRUILLI	25,00
INSETOS DE GRÃOS ARMAZENADOS:ASPECTOS BIOLÓGICOS (2AED2000)	ATHIÉ	102,00
INSPEÇÃO E HIGIENE DE CARNES	PAULO SÉRGIO DE ARRUDA PINTO	95,00
INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL	JORGE BDE MACEDO	165,00
ISOFLAVONAS DE SOJA E SUAS ATIVIDADES BIOLÓGICAS	VARELA	33,11
LEITE PARA ADULTOS. MITOS E FATOS FRENTE À CIÊNCIA	VARELA	143,22
LIVRO VERDE DE RASTREAMENTO - CONCEITOS E DESAFIOS	VARELA	33,11
MANUAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA - ALIMENTOS: PRODUÇÃO E FORNECIMENTO	IVAN LUZ LEDIC	51,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICOSSANITÁRIO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 7AED2007	SILVA JR	239,00
MANUAL DE INSPEÇÃO E QUALIDADE DO LEITE	UFSM	45,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS E ÁGUA	VARELA	379,00
MANUAL DESCOMPLICADO PARA CONTROLE DE PRAGAS URBANAS	ALL PRINT	40,00
MANUAL SOBRE NUTRIÇÃO, CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS E MANIPULAÇÃO DE CARNES	SEBRAE	48,00
MARKETING E QUALIDADE TOTAL (SETOR LATICINISTA)	FERNANDO A CARVALHO E LUIZA C ALBUQUERQUE	48,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I)	FRUILLI	12,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUCIA)	FCESP-CCESP-SEBRAE	15,00
NUTRICIONISTA - O SEU PRÓPRIO EMPREENDEDOR	ALEXANDRE CONDE; SIMARA RUFATTO CONDE	45,00
NUTRIÇÃO DA MULHER. UMA ABORDAGEM NUTRICIONAL DA SAÚDE À DOENÇA	METHA	98,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR	RICARDO CALLIL E JEANICE AGUIAR	25,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ªED 1998	PORTO	42,00
O MUNDO DO FRANGO	OLIVO	255,00
PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME, 1ª ED 2004	TERRA/FRIES/TERRA	42,35
PERSONAL DIET. O CAMINHO P/ O SUCESSO PROFISSIONAL	METHA	49,00
PIRÂMIDE ALIMENTAR	METHA	15,00
PROBIÓTICOS E PREBIÓTICOS EM ALIMENTOS	VARELA	174,79
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1ªED 1999)	MORETTO	41,58
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	45,00
QUEIJS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II)	LUIZA C ALBUQUERQUE	90,00
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 / FLUXOGRAMAS CROMÁTICOS PARA PREPARAÇÃO DE REFEIÇÕES	MAGALI SCHILLING	18,00
SISTEMA DE PONTOS PARA CONTROLE DE COLESTEROL E GORDURA NO SANGUE	ABREU/NACIF/TORRES	30,00
SORVETES -CLASSIFICAÇÃO, INGREDIENTES, PROCESSAMENTO (EDIÇÃO 2001)	CENTRO DE INFEM ALIMENTOS	28,00
SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS	JORGE A BARROS MACEDO	25,00
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS	SANTOS	50,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED 2003	GERMANO	50,00
VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO	POLLONIO/SANTOS	55,00
VÍDEO TÉCNICO (APENAS EM DVD): QUALIDADE DA CARNE <i>IN NATURA</i> (DO ABATE AO CONSUMO)	HIGIENE ALIMENTAR	55,00

PERDA POR DEGELO EM CARCAÇAS DE FRANGOS CONGELADAS.

José Eduardo de Albergaria Nunes

Ensino e Qualificação Superior – EQUALIS

Anna Luiza Santana Neves

Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, PE.

Edleide Freitas Pires

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

efpi@uol.com.br

RESUMO

O consumo de frango congelado aumentou nos últimos anos. O fator de degelo, água absorvida pelo músculo da ave durante o processamento industrial, é um indicador de qualidade e economicidade para este produto. Com objetivo de avaliar perdas de peso por degelo em carcaças de frango, por meio do método de gotejamento (Drip test), foram analisadas 25 amostras de 5 diferentes marcas (10 evisceradas e 15 não evisceradas). Os resultados das amostras individuais demonstraram que das 25 amostras, 14 amostras (56%) evidenciaram perda por degelo acima do permitido pela legislação pertinente que é de 6%. Observou-se também que as amostras com vísceras tiveram médias de perda por degelo bem superiores àquelas evisceradas: 7,3% e 5,2%, respectivamente. Considerando valores médios de 5 amostras por marca, apenas as com vísceras apresentaram não conformidade em relação à perda de peso por degelo. Todas as amostras contendo vísceras apresentaram irregularidades e 20% das amostras evisceradas tiveram percentual de degelo ligeiramente

acima do máximo permitido. Diante dos resultados concluiu-se que: as condições “eviscerado” e “não eviscerado” influenciaram sobremaneira os valores de perda por degelo, que a maioria das amostras analisadas apresentou percentuais elevados de degelo e que a aquisição de carcaça eviscerada é a melhor opção de compra para este tipo de produto considerando a economicidade.

Palavras-chave: Frango. Fator de degelo. Drip test.

ABSTRACT

The consumption of frozen chicken raised in the last few years. The defrosting factor, absorbed water by the muscle of the poultry in the industrial process, is an indicator of quality and economy for this product. With the purpose of evaluate weight loss by the chicken carcass defrost, by dripping (Drip test), there were analyzed 25 samples of 5 different brands (10 disemboweled and 15 non disemboweled). The results showed that 56% of the samples had 7.7% of defrosting, therefore over the

permitted (6%). All samples containing viscus showed irregularities and 20% of the disemboweled samples had a defrost percentage little over of the maximum permitted. Due to the results, it was concluded that: the “disemboweled” and “non-disemboweled” conditions influenced over the defrost factor values, which most of the samples analyzed showed high defrost percentages, and that the disemboweled carcass acquisition is the best purchase option.

Keywords: Chicken. Defrost factor. Drip test.

INTRODUÇÃO

Avicultura é a atividade com maior avanço tecnológico do setor agropecuário brasileiro. Os grandes progressos em genética, nutrição, manejo e sanidade transformaram o empreendimento num verdadeiro complexo econômico, traduzido por uma grande indústria de produção de proteína de origem animal (CUNHA, 2016).

Há uma demanda crescente por carne de frango, de modo que até o

ano 2000 eram consumidos em média menos de 30 quilos por pessoa/ano. Em 2012, o Brasil produziu cerca de 12,6 milhões de toneladas, em 2013 a produção aumentou para 13.146 milhões de toneladas (3,58% mais do que o ano anterior), no ano de 2014, o consumo atingiu o valor aproximado de 42kg por pessoa/ano e em 2015 a produção foi de 13 milhões de toneladas (TINOCO, 2001; GARNICA et al., 2014; MENDES, 2015, ABPA-BR, 2015, MAPA, 2015).

O aumento da produção e do consumo de frango é uma tendência também mundial que se deve à demanda por carnes brancas, por serem consideradas saborosas, versáteis, saudáveis e com preço atrativo quando comparado às carnes bovinas e de pesca (SINDIAVIPAR, 2009).

A aceitação pela carne de frango congelada se deve ao interesse por produtos com qualidade sanitária assegurada e não fraudada, uma vez que o produto, na forma congelada, geralmente tem origem em empresas que adotam processos tecnológicos adequados, como o congelamento rápido, e assim satisfazem às expectativas do consumidor quanto às características de qualidade e econômicas. Entretanto, são recorrentes reclamações quanto ao grande volume de líquido liberado e, consequentemente, perda de peso resultante do descongelamento do frango (IDEC, 2005 apud GARNICA, 2014). Sabe-se que as etapas de processamento da carne de frango, principalmente as relacionadas ao resfriamento, são importantes para a qualidade do produto final. Nesta operação, a temperatura é reduzida rapidamente de 40°C para 4°C, para garantir um produto seguro (MACHADO et al., 2012). É nesta etapa, quando erros acidentais ou intencionais do processo, podem levar ao aumento de água no músculo da ave.

De acordo com a Portaria 210, de

10 de novembro de 1998 da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA), do Ministério da Agricultura, “se a quantidade de água resultante em percentagem do peso da carcaça de frango, expressa com todas as partes comestíveis na embalagem, ultrapassar o valor limite de 6%, considera-se que a carcaça absorveu excesso de água durante o pré-resfriamento por imersão, sendo considerada uma fraude” (BRASIL, 1998).

Diante da premissa, esta pesquisa foi delineada para avaliar se carcaças de frango atendem aos padrões exigidos pela legislação brasileira quanto à perda de peso por degelo, considerando a escassez de dados sobre este aspecto. Assim, avaliou-se o percentual de perda de peso resultante do descongelamento de carcaças de frango de diversas marcas comercializadas em supermercados do Recife, PE.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 25 amostras de carcaças de frango de 5 diferentes marcas, obtidas em supermercados da cidade do Recife, PE, no período de abril a maio de 2015, devidamente dentro dos prazos de validade, aqui identificadas como A, B, C, D, E.

As amostras de duas diferentes marcas (A e E) continham indicação no rótulo da ausência de vísceras. As demais amostras (B, C e D) indicavam a presença de pé, pescoço, cabeça, fígado e moela envoltos em única embalagem plástica, estas inseridas na cavidade visceral.

As aquisições foram feitas nas mesmas condições usadas rotineiramente pelos consumidores, ou seja, frango inteiro congelado em embalagem primária de plástico flexível, devidamente rotulada com evidências de informação da supervisão pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF).

Para avaliar o percentual de água das carcaças de frango, foi utilizado

o método de gotejamento “Drip test”, de acordo com a Portaria nº 210/1998 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1998).

Inicialmente, as carcaças congeladas foram pesadas em suas embalagens originais utilizando balança semi-analítica com resolução 0,01g.

O descongelamento das carcaças em sua embalagem primária foi feito inicialmente em geladeira doméstica a 7°C ± 1°C por 24 horas e, em seguida, em banho a 42°C ± 2°C até que o centro geométrico das carcaças atingisse 4°C e, portanto, o perfeito descongelamento. Neste procedimento utilizou-se termômetro digital com haste.

O gotejamento foi realizado utilizando-se funil e proveta. As carcaças descongeladas foram posicionadas no funil com a cavidade visceral voltada para baixo e assim mantidas até não mais se observar o gotejamento na proveta.

As carcaças descongeladas foram pesadas sem embalagem, na mesma balança, corrigindo-se, portanto, o peso das embalagens. O percentual de degelo foi definido mediante a diferença entre o Peso Inicial (PI) do frango congelado e o Peso Final (PF) do frango descongelado, de acordo com a fórmula a seguir (BRASIL, 1998).

$$\text{Percentual de desgel} = (\text{PI} - \text{PF}) \times 100 \div \text{PI}$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos dados apresentados na Tabela 1 e Figura 1 é possível constatar que, na maioria das amostras ocorreu absorção excessiva de água ultrapassando os limites máximos tolerados pela legislação em vigor, ou seja, 6% (BRASIL, 1998). Das 25 amostras, 14 (56%) estavam em desacordo com os padrões legais, sendo esses índices mais críticos

para as amostras contendo vísceras (B, C e D). Uma vez que estas continham, na parte interna da cavidade visceral, miúdos (fígado e moela), bem como, pés, pescoço e cabeça em embalagens independentes admite-se que ditas embalagens possibilitam o acréscimo de água accidental ou intencionalmente contribuindo com a irregularidade. Estes resultados não corroboram os encontrados por Garnica et al. (2014), quando analisaram

45 amostras de carcaças de frango não eviscerados e constataram que apenas 4,44% (2/45) apresentaram valores acima do limite aceitável.

Durante o experimento foi possível observar que no interior das embalagens com vísceras havia uma visível quantidade de gelo aderido aos miúdos. Tal achado nos leva a admitir que esta seja uma forma de fraude praticada.

Considerando os valores médios,

as amostras evisceradas (A e E) atenderam aos padrões máximos permitidos pela legislação, uma vez que o percentual médio de degelo se apresentou inferior ao permitido como demonstrado na Figura 1.

As não conformidades constatadas podem ser atribuídas a falhas na linha industrial de abate de frango, de modo que, se a etapa do pré-resfriamento não for monitorada adequadamente pode ocorrer absorção de água

Tabela 1 - Perda por degelo em amostras de carcaças de frango.

AMOSTRA	PESO INICIAL(Kg)	PESO FINAL(Kg)	%PERDA POR DEGELO
A1	1,380	1,310	5,1
A2	1,350	1,290	4,5
A3	1,380	1,290	6,5
A4	1,360	1,300	4,5
A5	1,385	1,310	5,4
MÉDIA	1,371	1,300	5,2
B1	1,610	1,510	6,2
B2	1,675	1,510	10,0
B3	1,715	1,560	9,3
B4	1,705	1,640	3,8
B5	1,675	1,565	6,7
MÉDIA	1,676	1,557	7,2
C1	1,910	1,730	9,5
C2	1,870	1,695	9,4
C3	1,705	1,560	8,5
C4	1,990	1,835	7,8
C5	2,255	2,113	6,3
MÉDIA	1,946	1,787	8,3
D1	2,072	1,960	5,4
D2	2,274	2,160	5,0
D3	2,054	1,920	6,5
D4	1,990	1,855	6,8
D5	2,270	2,080	8,4
MÉDIA	2,132	1,995	6,4
E1	1,305	1,220	6,5
E2	1,267	1,200	5,3
E3	1,245	1,175	5,6
E4	1,287	1,220	5,2
E5	1,306	1,235	5,4
MÉDIA	1,282	1,210	5,6

Amostras A e E = eviscerados, amostras B, C e D com vísceras

Figura 1 - Perda por degelo em carcaças de frango.

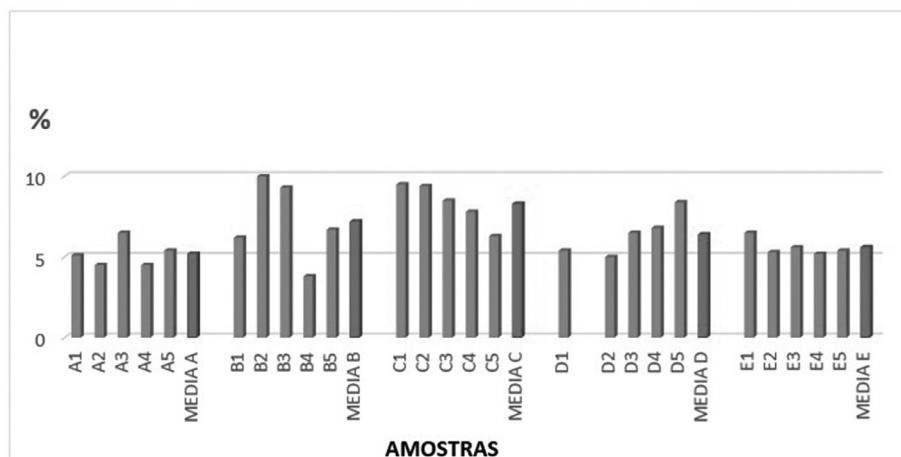


Tabela 2 – Incidência de adequação de amostras à legislação brasileira.

AMOSTRAS	N	Conforme ≤ 6%	Não conforme > 6%
Evisceradas	10	8	2
Não evisceradas	15	3	12
TOTAL	25	11	14

N= total de amostras

para as amostras contendo vísceras (B, C e D). Uma vez que estas continham, na parte interna da cavidade visceral, miúdos (fígado e moela), bem como, pés, pescoço e cabeça em embalagens independentes admite-se que ditas embalagens possibilitam o acréscimo de água accidental ou intencionalmente contribuindo com a irregularidade. Estes resultados não corroboram os encontrados por Garnica et al. (2014), quando analisaram 45 amostras de carcaças de frango não eviscerados e constataram que apenas 4,44% (2/45) apresentaram valores acima do limite aceitável.

Durante o experimento foi possível observar que no interior das embalagens com vísceras havia uma visível quantidade de gelo aderido aos miúdos. Tal achado nos leva a admitir que esta seja uma forma de fraude praticada.

Considerando os valores médios, as amostras evisceradas (A e E) atenderam aos padrões máximos

permitidos pela legislação, uma vez que o percentual médio de degelo se apresentou inferior ao permitido como demonstrado na Figura 1.

As não conformidades constatadas podem ser atribuídas a falhas na linha industrial de abate de frango, de modo que, se a etapa do pré-resfriamento não for monitorada adequadamente pode ocorrer absorção de água em níveis acima do desejável ou permitido pela legislação.

Há muito se constatam ocorrências de elevados teores de água em frango. Estudos realizados na Região Centro-Oeste do Brasil, por Pasqualetto et al. (2001), *demonstraram resultados semelhantes aos desta pesquisa*. Os pesquisadores constataram que, das 84 amostras analisadas do estado de Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, 66 (78,57%) estavam fora dos padrões estabelecidos pela legislação. Os autores atribuem os resultados a falhas no controle e monitoramento e

até na fiscalização do tempo de imersão das carcaças no processo de pré-resfriamento nos abatedouros, resultando em elevado índice de absorção de água pelas carcaças e inadequação dos padrões de qualidade. Negrine et al. (2007) constataram, em amostras de frango congelado, disponíveis no varejo da cidade de Campo Grande, MS, o teor médio de 6,82% de água, confirmando o não atendimento à legislação pertinente.

Coli e Santos (2013), ao determinarem o percentual de água após o degelo de cortes de frango comercializados na Região Metropolitana de São Paulo, também constataram elevados percentuais de água em sobrecoxa (34,4%) e filé de coxa (38,1%), portanto, muito acima dos níveis aceitáveis, corroborando assim, os resultados desta pesquisa.

Na Tabela 2 estão demonstradas as ocorrências de desacordo aos padrões estabelecidos pelo Ministério da Agricultura do Brasil quanto à

perda de peso por degelo (6%) em carcaças de frango. Verificou-se que as variáveis “eviscerado” e “não eviscerado” influenciaram os valores obtidos para o percentual de degelo.

Sugere-se, portanto mais atenção dos órgãos de fiscalização a fim de reduzir as não conformidades e assim aumentar a confiança do consumidor.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos com as amostras avaliadas e nas condições usadas no experimento permitiram concluir que existem desvios dos padrões legais na quantidade de água absorvida no processo de produção de frango congelado de diversas marcas comercializadas em Recife. Verificou-se que, nas carcaças de frango não evisceradas congeladas, há maior probabilidade de prejuízos em consequência de maior perda por degelo e, portanto, a melhor opção para os consumidores são as carcaças de frango congeladas e evisceradas.

REFERÊNCIAS

- ABPA-BR-Associação Brasileira de Proteína Animal, 2015. **Produção de carne de frango**. Disponível em <http://abpa-br.com.br/noticia/producao-de-carne-de-frango-totaliza-13146-milhoes-de-toneladas-em-2015-1545>. Acesso em 10 set 2016.
- ABPA BR- Associação Brasileira de Proteína Animal –**Estimativa de consumo per capita de carne de frango**. Publicado em 29/01/2015. Disponível em: <http://www.valor.com.br/agro/3884544/abpa-revisa-estimativa-de-consumo-capita-de-carne-de-frango>. Acesso em 12 mar 2015.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Portaria nº210 de 10 de novembro de 1998, **DOU**. 26/11/1998.
- COLI, CM; SANTOS, VFN. Análise do Percentual de água após o degelo de frangos e pescado à venda em supermercados na Região Metropolitana de São Paulo. **Rev Científica Linkania Master**, Ed.6, v.1 p.15 a 25 maio/ago 2013.
- CUNHA, HVF. Uso de hormônios em frangos. **Rev Hig Alimentar**, v.30, n.256/257, p.14, maio/jun, 2016.
- GARNICA, MF et al. Avaliação das Perdas de Líquido por Degelo de Frangos Congelados (Drip Test) em Abatedouros. **Rev Bras Ciênc Vet**, v.21, n.1, p.64-66, jan/mar, 2014.
- MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2015. Disponível em . Acesso em 20 set 2016.
- MACHADO, FM; KATO, T; PAIÃO, FG; SHIMOKOMAKI, M. **Verificação do Percentual de água Perdida por Descongelamento em Frangos Inteiros Congelados Comercializados na Cidade de Londrina-PR**. Programa de Mestrado Profissional em Tecnologia em Alimentos. Seminário de Iniciação Científica e Tecnologia da UTFPR, 2012.
- MENDES, LH. Associação Brasileira de Proteína Animal – **ABPA, Estimativa de consumo per capita de carne de frango**. Publicado em 29/01/2015. Disponível em: <http://www.valor.com.br/agro/3884544/abpa-revisa-estimativa-de-consumo-capita-de-carne-de-frango>. Acesso em 12 mar 2015.
- NEGRINI, E; SOUZA, CC; FIGUEIRAS, CT; PIRES, VS; VIEIRA, FAF. Avaliação dos níveis de absorção de água em carcaças de frangos no varejo alimentar da cidade de Campo Grande, MS. **Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**. V.11, n.1, p.41 a 48, abr 2007
- PASQUALETTO, A; SILVA, GCC; FRANÇA, MJA; BORGES, MC; GODINHO, RA; REIS, RL. **Avaliação do teor de líquido perdido por degelo de frangos congelados (Drip Test) consumidos no Centro-Oeste do Brasil**, 2001. SNR. Disponível em www2.ucg.br/nupenge/pdf/artigo_01.pdf. Acessado em 10/11/2016
- SINDIAVIPAR - **Sindicato das Indústrias de Produtos Avícolas do Estado do Paraná**. 13/11/2009. Disponível em: <http://www.sindiavipar.com.br/index>. Acessado em: 02 jul 2015.
- TINOCO, IFF. **Avicultura Industrial: Novos Conceitos de Materiais, Concepções e Técnicas Construtivas Disponíveis para Galpões Avícolas Brasileiros**. **Rev Bras de Ciência Avícola**, Campinas, v.3, n.1, p.01-26, jan 2001.



AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE *Trichinella spiralis* EM EQUINOS ABATIDOS EM ARAGUARI, MG.

Aline Fernandes Neto Salazar

Instituto Qualittas de Pós Graduação. Belo Horizonte, MG.

Bruna Maria Salotti-Souza ✉

Centro Universitário do Norte Paulista. São José do Rio Preto, SP.

✉ brunasalotti@gmail.com

RESUMO

A larva do nematódeo *Trichinella spiralis* é responsável por infectar animais como porcos, javalis e cavalos e por causar grave doença em seres humanos. Surto devido ao consumo da carne de cavalo são mais comuns na Europa, principalmente na França e Itália, onde existe a cultura de ingeri-la crua. Apesar de no Brasil não ter relatos sobre a infecção desse parasita em animais e seres humanos, os abatedouros exportadores para alguns mercados, como Europa e Estados Unidos, são obrigados a pesquisar o parasita. No presente estudo, a presença de larvas de *Trichinella spiralis* foi avaliada em 14.852 cavalos abatidos entre dezembro de 2014 a julho de 2016 em um frigorífico de Araguari sob inspeção federal. Os animais eram procedentes dos estados de Minas Gerais, Goiás e Bahia. A técnica empregada foi a de digestão artificial, em que se utilizou o músculo masseter, seguindo as legislações da União Europeia: Diretiva 91/497/CEE, Diretiva 77/96/CEE, Regulamento (CE) N° 2075/2005 e suas alterações. A larva não foi encontrada em nenhuma amostra analisada.

Palavras-chave: Digestão artificial. Inspeção. Nematóide.

ABSTRACT

The larva of nematodeo trichinella spirallis is responsible for infecting animals like pigs, warthogs, and horses and causes serious diseases in humans. Outbreaks for consuming horsemeat is more common in Europe, especially in France and Italy, where there is a culture of eating it raw. Although, in Brazil there has not been any mentions about the infection by such parasites in animals and humans, the slaughterhouse exporters for markets like Europe and United States have an obligation to search for parasite. In this study, the presence of larva trichinella spirallis was evaluated in 14.852 horses that were slaughtered from December 2014 to July 2016 in a slaughterhouse in Araguari, under federal inspection. The animals came from states like Minas Gerais, Goiás and Bahia. Artificial digestion was the technique used with muscle masseter; based on the laws from European Union: Directive 91/497/CEE, Directive 77/96/CEE, Regulation (CE) N° 2075/2005 and its modifications. The present of larva was not found in the samples.

Keywords: Artificial digestion. Inspection. Nematode.

INTRODUÇÃO

A triquinelose é uma doença zoonótica causada por um pequeno nematódeo intracelular do gênero *Trichinella* (SANTOS; FUKUDA, 2014). O parasita possui uma ampla gama de hospedeiros, sendo capazes de infectar todos os carnívoros e onívoros de sangue quente e a infecção ocorre através da ingestão de carne crua ou mal cozida contendo larvas desse parasita (GILL, 2005).

Após a ingestão, os cistos são digeridos pela acidez e pelas pepsinas do estômago, liberando as larvas L1, que rapidamente migram para o intestino delgado onde, após três mudas, atingem a maturidade sexual, se tornando larvas L4 (AKUFFO et al., 2003). Após a cópula, os machos morrem e as fêmeas fecundadas penetram nas vilosidades intestinais para realizar a postura das larvas que, recém-nascidas, migram pelo organismo através da circulação sanguínea e dos vasos linfáticos, alcançando qualquer tecido, mas somente no tecido muscular esquelético é que são capazes de completar seu desenvolvimento (FREITAS, 1982). A localização das larvas varia conforme o hospedeiro, mas geralmente a predileção é nos músculos estriados mais oxigenados como os músculos

da língua, laringe, masseteres, olhos, diafragma e nos intercostais (SLOSS, 1999).

A patogenia e os sintomas variam conforme a quantidade de larvas viáveis ingeridas. A triquinelose, em humanos, pode ser dividida em duas fases principais. A primeira fase ocorre aproximadamente entre uma a oito semanas após a infecção e se caracteriza por febre, diarreia e dor abdominal. Esses sintomas são provavelmente devido a uma reação inflamatória no intestino delgado provocado pelo nematoide adulto. Com a migração da larva para as células musculares, a dor abdominal é transferida para os músculos, dando início à segunda fase que pode durar vários anos, dependendo da taxa de infecção. Nessa fase, o paciente pode ainda ter febre, fraqueza e injúrias em outros órgãos como coração, pulmões e cérebro. Uma vez que as larvas comecem a encapsular, os sintomas podem diminuir após o terceiro mês de infecção sem precisar de tratamento, embora a mialgia e fadiga podem persistir por mais tempo (AKUFFO et al., 2003).

A prevenção da infecção baseia-se no controle da exposição dos animais susceptíveis, destinados ao consumo humano, às carnes e produtos derivados de animais infectados com *Trichinella*. Isso inclui o consumo de resíduos alimentares de origem doméstico, roedores e animais selvagens (OIE, 2016). Métodos adequados de preparação das carnes e de seus derivados também ajudam a evitar a triquinelose. Kotula et al. (1983) observaram a infectividade de carnes de porco, infectadas com larvas desse parasita, quando submetidas em banho-maria a temperaturas de 49, 52, 55 e 60°C durante 2 minutos a 6 horas. As larvas, nas carnes que permaneceram a 49°C, mantiveram-se viáveis por 5 horas, mas foram eliminadas após 6 horas de aquecimento. Quando submetidas às temperaturas de 52, 55 e 60°C, foram necessários 47, 6 e 2 minutos respectivamente para

destruir as larvas. Os resultados demonstraram, portanto, que a eliminação da infectividade é dependente de tempo-temperatura.

Considerada uma doença cosmopolita, sendo mais comum na Europa e nos EUA, a triquinelose não só é um problema de saúde pública, por afetar seres humanos, mas também um risco econômico para produção animal (DUPOUY-CAMET, 2006).

Restos de carne suína contendo a larva de *T. spiralis*, têm sido a principal causa de infecção em animais sinantrópicos como ratos, gatos, cães e cavalos. Em humanos, a maior fonte de infecção também é a carne de porco, mas carnes de cavalo vêm sendo a causa de surtos na Europa nas últimas décadas, com mais de 3350 casos relatados (DUPOUY-CAMET, 2006). Novos regulamentos que estabelecem regras para o controle oficial de detecção de *T. spiralis* na carne têm sido recentemente lançados na Europa a fim de reduzir a incidência e a prevalência da doença no continente. Como consequência, a União Europeia e países membros implementaram um programa de monitoramento de *T. spiralis* em carnes de porco, cavalo, javali e de outros animais selvagens (GOTTSTEIN, 2009).

Embora seja uma doença cosmopolita, o Brasil ainda não teve relatos de triquinelose, embora tenha sido detectada em países da América do Sul como Chile e Argentina. O presente trabalho teve por objetivo pesquisar a presença de *Trichinella spiralis* em equinos abatidos em um frigorífico na cidade de Araguari, Minas Gerais, cuja carne é destinada exclusivamente ao mercado externo como a União Europeia.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas amostras de 14.852 equinos abatidos entre o período de dezembro de 2014 a julho de 2016 em um matadouro-frigorífico

sob inspeção federal, localizado no município de Araguari em Minas Gerais. Esses animais eram provenientes dos estados de Minas Gerais, Goiás e Bahia.

As amostras foram colhidas por meio da retirada de cerca de 10 a 30 gramas do músculo masseter de cada animal analisado, na linha de inspeção de cabeças da sala de abate. Os músculos foram colocados em tabuleiros com divisões numeradas para que houvesse correlação entre a amostra e a carcaça. Posteriormente, foram feitas análises para pesquisa de *Trichinella spiralis* em laboratório, pertencente ao mesmo frigorífico, sendo as análises realizadas pelo Serviço de Inspeção Federal, seguindo a metodologia de digestão artificial descrita na Diretiva 2075/2005/CEE (COMUNIDADE ECONÔMICA EUROPÉIA, 2005).

Em cada análise foram utilizadas 20 amostras, de onde retiraram-se 5 gramas de músculo, completando assim um *pool* de 100 gramas, portanto, por análise, eram pesquisados 20 animais simultaneamente quanto à presença do parasita. Após trituração, o *pool* foi submetido à digestão artificial por meio da adição de 16 mL de ácido clorídrico 25%, 10g de pepsina 1:10.000 (*National Formula*) e 2000 mL de água, mantendo a solução entre 44°C e 46°C em um agitador magnético, por 60 minutos. Ao finalizar a digestão, a solução foi filtrada em uma peneira com malha de 180 micrômetros, sendo o filtrado acondicionado em um decantador, onde permaneceu por 30 minutos.

Posteriormente, o sobrenadante foi descartado e coletaram-se 40 mL do sedimento em uma proveta, onde permaneceu por mais 10 minutos para ser novamente decantado. Usado-se uma pipeta, 30 mL do sobrenadante eram descartados e o restante, 10 mL, transferidos para uma placa de Petri para realizar a leitura da amostra em um estereomicroscópio.

Tabela 1 – Resultados mensais para análise de *T. spiralis*, coletados de dezembro de 2014 a julho de 2016, em matadouro-frigorífico de equinos, localizado em Araguari, MG.

Ano	Mês	Número de Animais	Resultados para <i>T. spiralis</i>
2014	Dezembro	95	0
	Janeiro	91	0
2015	Fevereiro	469	0
	Março	528	0
	Abril	557	0
	Maio	837	0
	Junho	727	0
	Julho	1.117	0
	Agosto	920	0
	Setembro	25	0
	Outubro	-	0
	Novembro	559	0
	Dezembro	1.023	0
	2016	Janeiro	947
Fevereiro		1.171	0
Março		1.108	0
Abril		1.121	0
Maio		1.330	0
Junho		1.351	0
Julho		876	0

Tabela 2 – Resultados de acordo com a procedência dos animais quanto à presença de *T. spiralis*, coletados de dezembro de 2014 a julho de 2016, em matadouro-frigorífico de equinos, localizado em Araguari, MG.

Procedência	Número de Animais	Machos	Fêmeas	Resultados para <i>Trichinella spiralis</i>
Goiás	11.734	7.950	3.784	0
Bahia	2.664	1.112	1.552	0
Minas Gerais	454	250	204	0

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em nenhuma das análises foi detectada a larva de *Trichinella spiralis* nos músculos dos equinos, sendo tal resultado demonstrado na tabela 1. A tabela 2 especifica os resultados negativos, porém divididos entre machos e fêmeas.

Esses são os mesmos resultados encontrados em outros animais pesquisados no Brasil, conforme especificado por Paim e Cortês (1979), que pesquisaram o parasita em diafragmas de 594 roedores capturados na zona portuária de Santos, no Estado de São Paulo, e não encontraram larvas desse nematódeo.

Daguer et al. (2005) examinaram 3.774 suínos abatidos em Palmas, Paraná, sendo analisados os músculos da língua, diafragma e masseter, utilizando o método da digestão artificial. O resultado encontrado foi a ausência de *T. spiralis* nesses animais. Esse resultado é o mesmo encontrado na pesquisa de Souza et al. (2013), que analisaram amostras dos mesmos músculos em 9.520 suínos em um frigorífico localizado na região noroeste do Estado do Paraná.

Segundo Murrel e Pozio (2011), carnes de suínos e javalis foram as principais causas de triquinose em seres humanos no mundo nas últimas

décadas. Entretanto, novas fontes de infecção, principalmente através do consumo de carnes exóticas, têm surgido.

Em países como França e Itália, onde existe a cultura de pratos à base de carne de cavalo crua, têm sido documentados surtos. Haeghebaert et al. (1998), realizaram estudo epidemiológico na região de Midi-Pyrénées, na França, para identificar o veículo e a fonte de infecção de 404 casos de pessoas diagnosticadas com triquinose no período de 20 de setembro a 27 de outubro de 1998, sendo constatado que todos os casos haviam consumido carne de cavalo e que larvas de

Trichinella spiralis estavam presentes nas amostras de carne de cavalo compradas por esses pacientes.

Ancelle (1998) realizou um levantamento de casos de triquinelose causados pelo consumo de carne de cavalo na Itália e França no período de 1975 a 1998 e pôde constatar que tiveram mais de 2.800 casos notificados. Pozzio et al. (1998) relataram um surto de triquinelose na Itália em que 92 pessoas apresentaram resultados positivos para IgM ou IgG específicos, três meses depois de consumirem carnes de equinos importadas da Polônia. Na Argentina, o primeiro caso da doença em humanos, implicado ao cavalo, foi em 2001 em um homem de 41 anos, apresentando febre, mal-estar mialgia, dor ocular e edema facial. O paciente havia ingerido carne de cavalo mal passada três semanas antes de começarem os sintomas (ROSSI et al., 2007).

A forma pela qual os cavalos se infectam com o nematódeo permanece desconhecida, por se tratar de um herbívoro. A hipótese mais aceita é que cavalos criados em regiões onde a triquinelose silvestre é altamente endêmica ingerem roedores ou outros pequenos carnívoros infectados moídos, acidentalmente, juntamente com a forragem (ANCELLE, 2016). Outras suposições incluem a suplementação com proteína de origem suína e a ingestão de fezes contaminadas com larvas infectantes (ROSSI et al., 2007).

CONCLUSÃO

Como no presente trabalho não foram encontradas larvas de *Trichinella spiralis* nos músculos analisados, sugere-se que os animais analisados provenientes dos Estados Minas Gerais, Goiás e Bahia, não oferecem risco à saúde pública em relação a esse parasita. Entretanto, mesmo que não existam relatos da circulação do parasita no Brasil, é importante a realização de outras pesquisas e conscientização dos produtores sobre a alimentação dos

animais, já que há relatos da doença em países vizinhos.

REFERÊNCIAS

- ANCELLE, T. *History of trichinellosis outbreaks linked to horse meat consumption 1975-1998*. **Euro Surveill**, v.3, ed.8, 1998. Disponível em: <<http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=120>>. Acesso em 12 jun 2016.
- AKUFFO, Hannah et al. **Parasites of the colder climates**. Londres e Nova York: Taylor & Francis Group, 2003.
- COMUNIDADE ECONÔMICA EUROPÉIA. Diretiva 77/96/ CEE. **Jornal Oficial**, Bruxelas, n.26, p.67-77, 1977.
- COMUNIDADE ECONÔMICA EUROPÉIA. Diretiva 91/497/ CEE. **Jornal Oficial**, Bruxelas, n.268, p.69-104, 1991.
- COMUNIDADE ECONÔMICA EUROPÉIA. Regulamento (CE) Nº 2075/2005. **Jornal Oficial**, Bruxelas, n.338, p.60-82, 2005.
- DAGUER, H; GENIZ, PV; SANTOS, AV. Ausência de *Trichinella spiralis* em suínos adultos abatidos em Palmas, Estado do Paraná, Brasil. **Ciênc Rural**, Santa Maria, v.35. n.3, p.660-663, 2005
- DUPOUY-CAMET, J. *Trichinellosis: still a concern for Europe*. **Euro Surveill**, v.11, 2006. Disponível em: <<http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=590>> Acesso em 27 maio 2016.
- FREITAS, MG. **Helmintologia veterinária**. 6. Ed. Belo Horizonte: Precisa, 1982.
- GILL, CO. Safety and storage stability of horse meat for human consumption. **Meat Science**, v.71, p. 506-513, 2005.
- GOTTSTEIN, B; POZIO, E; NÖCKLER, K. Epidemiology, diagnosis, treatment, and control of trichinellosis. **Clinical Microbiology Reviews**, v.22, p. 127-145, 2009.
- HAEGHEBAERT, S et al. *Outbreak of trichinellosis in the Midi-Pyrénées region of France January – March 1998*. **Euro Surveill**, v.3, ed.8, 1998. Disponível em <<http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=118>>. Acesso em 01 jun 2016.
- KOTULA, AW et al. *Trichinella spiralis: effect of high temperature on infectivity in pork*. **Experimental Parasitology**, v. 56, p.15-19, 1983.
- LAMB, Tracey J. **Immunity to Parasitic Infection**. Atlanta: 2012
- MURRELL, KD; POZIO, E. **Worldwide occurrence and impact of human trichinellosis, 1986–2009**. *Emerging Infectious Diseases*, 2011. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.3201/eid1712.110896>>. Acesso em 05 maio 2016.
- OIE, **Terrestrial animal health code**. Disponível em <<http://www.oie.int/international-standard-setting/terrestrial-code/access-online/>>. Acesso em 15 jun. 2016.
- PAIM, GV; CÔRTEZ, V. Pesquisa de *Trichinella spiralis* em roedores capturados na zona portuária de Santos. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v.13, p.54-55, 1979.
- POZIO, E et al. *Human outbreak of trichinellosis associated with the consumption of horsemeat in Italy*. **Euro Surveill**, v.3, ed.8, 1998. Disponível em: <<http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=119>>. Acesso em: 30 maio 2016.
- ROSSI, Laura et al. First case of trichinosis caused by consumption of undercooked horse meat in Argentina. *The Journal of Infection in Developing Countries*. Buenos Aires, p. 217-219, 20 jul 2007.
- SANTOS, IF; FUKUDA, RT. **Patologia aplicada à inspeção de carnes**. Niterói: UFF, 2014.
- SLOSS, MW; ZAJAC, AM; KEMP, RL. **Parasitologia clínica veterinária** 6. ed. São Paulo: Manole, 1999
- SOUZA, EO; SPOSITO, PH; MERLINI, LS. Pesquisa de *Trichinella spiralis* em suínos abatidos na região noroeste do Estado do Paraná, Brasil. **Rev Bras Higiene e Sanidade Animal**, v.07, n.2, p.225-232, jul-dez, 2013.

DETERMINAÇÃO DE COLIFORMES EM LINGUIÇAS DE CARNE SUÍNA INDUSTRIALIZADAS COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE CERES, GO.

Walquiria Maria de Lima

Natália Cristina da Silva

Paulo Ricardo de Sá da Costa Leite ✉

Waléria Maria de Lima

Instituto Federal Goiano. Campus Ceres, GO.

Emiliane dos Santos Belo

Laboratório de Microbiologia, Instituto Federal Goiano. Campus Ceres, GO

✉ paulo.ricardo@ifgoiano.edu.br

RESUMO

O consumo de produtos à base de carne suína, como a linguiça suína, vem crescendo, tornando-se necessário o controle das condições higienicossanitárias. Objetivou-se pesquisar coliformes em linguiça suína comercializada nos açougues na cidade de Ceres, GO. Foram coletadas 20 amostras, aleatoriamente, em 20 casas de carnes. As amostras foram analisadas segundo a metodologia de Silva et al. (2001) para determinação do Número Mais Provável de coliformes totais e termotolerantes. Os resultados foram comparados com a Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Na análise de coliformes totais 95% das amostras apresentaram contaminação, com valores acima de $2,4 \times 10^3$ NMP/g, equivalendo a 35% das amostras analisadas. Para coliformes termotolerantes, das 20 amostras analisadas, 90% (18) apresentaram contaminação e em 25% (5) houve crescimento

acima de $2,4 \times 10^3$ NMP/g. Cinco das vinte amostras analisadas estavam fora dos padrões estabelecidos, pois apresentaram nível de contaminação superior ao da legislação vigente.

Palavras-chave: *Embutidos. Coliformes. Higiene. Qualidade.*

ABSTRACT

The consumption of products based on pork, such as pork sausage, has been increasing, making it necessary to control hygienic and sanitary condition. The objective was to investigate coliforms in swine sausage marketed in butchers in the city of Ceres / GO. 20 samples were collected randomly in 20 steak house. The samples analyzed according to the methodology of Silva et al. (2001) to determine the most probable number of total and fecal coliforms. The results were compared with Resolution RDC law No. 12 of 02 January 2001. In the analysis of total coliforms 95%

of the samples were contaminated, with growth above $2,4 \times 10^3$ NMP / g equivalent to 35% of the samples analyzed. For fecal coliforms of the 20 samples analyzed 90% (18) were contaminated, and 25% (5) grew up $2,4 \times 10^3$ NMP / g. Five of the twenty analyzed samples were outside the established standards, because they presented contamination level superior to the current legislation.

Keywords: *Sausage. Coliforms. Hygiene. Quality.*

INTRODUÇÃO

O consumo *per capita* de carne suína no Brasil teve crescimento de 2007 a 2014, passando de 13 kg em 2007 para 14,6 kg em 2014. De toda a carne suína produzida no país 89% é destinada à indústria e apenas 11% é consumida *in natura* (ABPA, 2016). O aumento nesse consumo pode ter sido em função do *marketing* da carne suína e o preço

acessível de mercado, junto à credibilidade depositada às fiscalizações sanitárias, uma melhor qualidade que a carne suína apresenta devido à transformação genética e tecnológica do setor de suíno e menor teor de gordura, exigência que surgiu por parte dos consumidores darem preferência a carnes mais saudáveis e com um melhor preço de mercado.

A produção de carne suína adaptada às inovações tecnológicas desencadeou uma proporção maior em produção, sanidade e manejo sanitário. Com seleções de material genético e nutrição eficiente, o suíno moderno apresenta de 55 a 60% de carne magra na carcaça (ABPA, 2016). Existe no mercado uma variação de cortes da carne que atende o consumidor em ampla necessidade. Sendo importante considerar que os consumidores preferem produtos processados de fácil preparo, entre eles a linguiça suína, sendo um dos embutidos mais consumidos em todo território brasileiro, provavelmente em função do fácil preparo e preço acessível em todas as regiões do país (HOFFMANN et al., 1996).

Entende-se por linguiça, o produto cárneo industrializado, obtido de carnes de animais de açougue, adicionados ou não de tecidos adiposos e ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial, e submetido ao processo tecnológico adequado, classificado de acordo com a tecnologia de fabricação (BRASIL, 2000). No entanto, existem variações de linguiças de acordo com a composição da matéria-prima e técnicas de fabricação, sendo algumas das variedades consagradas pelos consumidores: linguiça calabresa, linguiça portuguesa, linguiça paio, linguiça suína, linguiça bovina, linguiça mista, linguiça de frango. Assim, as linguiças calabresa, portuguesa e paio são submetidas a processo de cozimento, diferente das demais, podendo haver até 20% de carne mecanicamente

separada desde que esteja no rótulo do produto (BRASIL, 2000).

A atenção com a qualidade microbiológica da linguiça suína é fundamental, principalmente quando comercializadas sem inspeção ou armazenadas de forma inadequada. A manipulação deste produto nem sempre atende às recomendações das Boas Práticas de Fabricação (BPF), sendo constantemente contaminadas por bactérias do grupo coliformes e outras potencialmente patogênicas como *Staphylococcus aureus* (GEORGES et al., 2014).

A segurança alimentar e nutricional consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras da saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis (BRASIL, 2006).

Diante de tais considerações, objetivou-se pesquisar coliformes em linguiças suínas industrializadas comercializadas em casas de carnes no município de Ceres, GO.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 20 amostras de linguiça fresca de carne suína de marcas comerciais vendidas em casas de carnes no município de Ceres, GO. As amostras foram coletadas, simulando o consumidor, e acondicionadas em caixa isotérmica para serem transportadas ao laboratório de Microbiologia do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres.

Foram pesquisados coliformes totais e termotolerantes, por meio da técnica dos tubos múltiplos, segundo a metodologia de Silva et al. (2001). Para o teste presuntivo 25g de cada amostra foram pesadas assepticamente e homogeneizadas em 225 mL

de solução peptonada 0,1% estéril, considerando a primeira diluição. A partir desta diluição foram realizadas diluições decimais sucessivas em 9 mL de solução peptonada 0,1% até a diluição 10^{-3} . Posteriormente transferiu-se 1mL de cada diluição para série de três tubos contendo 9 mL de Caldo Lactosado junto a tubos de fermentação Durhan. Em seguida os tubos foram levados a B.O.D, na temperatura de 35°C por 24/48 horas.

Após verificar presença de fermentação no teste presuntivo, iniciou-se o teste confirmativo. Dos tubos que apresentaram fermentação retirou-se alíquota para posterior transferência para tubos contendo caldo verde brilhante e caldo *Escherichia coli* (E.C) para verificar a presença de coliformes totais e termotolerantes, respectivamente. Os tubos foram incubados em B.O.D a 35°C por 24/48 horas para a verificação de fermentação de coliformes totais. Para a verificação de coliformes termotolerantes os tubos foram incubados a 44,5°C por 24/48 horas. Os resultados de cada amostra analisada foram expressos em Número Mais Provável (NMP/g) conforme Silva et al. (2001) e comparados com a Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No gráfico 1, é possível observar o nível de contaminação das amostras para o grupo de coliformes totais em cada estabelecimento visitado. Houve contaminação em 19 amostras (95%), mas em apenas sete o nível de contaminação foi considerado elevado. Pertencem ao grupo dos coliformes totais, bactérias dos gêneros *Escherichia*, *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella*. Essas bactérias são encontradas em fezes e também em ambientes como vegetais e solo e têm sido úteis para medir a ocorrência e o nível de higienização dos estabelecimentos que comercializam alimentos

(FRANCO & LANDGRAF, 2005).

Com relação aos coliformes termotolerantes (Tabela 1), observou-se a presença em 90% das amostras analisadas, sendo que cinco (25%) estavam fora dos padrões, conforme Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001). Esse percentual está acima dos resultados relatados por Santos et al. (2016) que encontraram 8,9% das 45 amostras de linguiça suína comercializadas em açougues fiscalizados pelo Serviço de Inspeção Municipal de Rio Verde, GO, fora dos padrões.

Outros autores relataram maior percentual de contaminação para o grupo de micro-organismos coliformes quando avaliaram linguiças produzidas artesanalmente. Souza et al. (2014), por exemplo, observaram que 100% das amostras de linguiça tipo frescal produzidas artesanalmente e sob inspeção estavam contaminadas com coliformes termotolerantes. Merlini et al. (2012) analisaram 40 amostras de linguiças produzidas artesanalmente a 45°C, resultando em 50% das amostras contaminadas.

No gráfico 2, observa-se a distribuição do Número Mais Provável para o grupo de coliformes termotolerantes em todos os açougues visitados.

A contaminação das linguiças pode ter sido devido à falta de higiene, tais como: falta de assepsia das mãos, manipuladores sem luvas e toucas, uso de utensílios já contaminados, assim como ao armazenamento e à temperatura dos balcões refrigerados de forma incorreta provocando a proliferação desses micro-organismos. A presença de coliformes

Gráfico 1 – Coliformes totais em amostras de linguiça de carne suína industrializada.

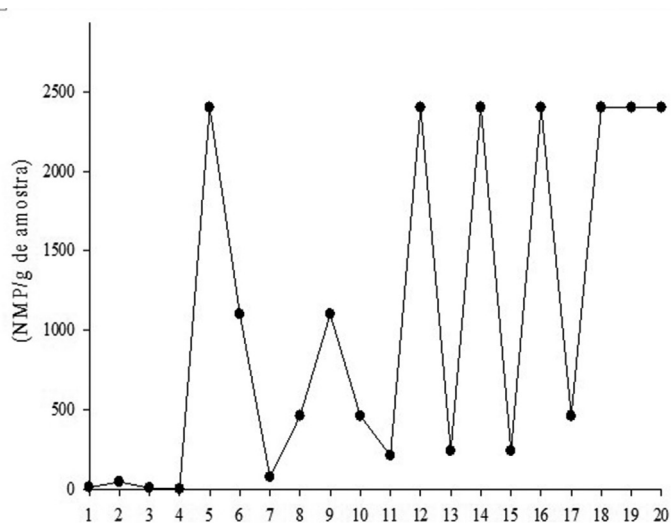


Gráfico 2 – Coliformes termotolerantes em amostras de linguiça de carne suína industrializada.

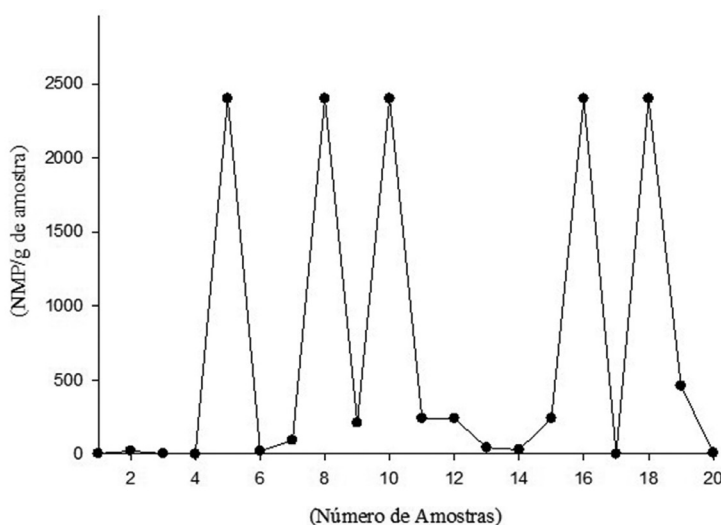


Tabela 1 – Número de amostras contaminadas de coliformes termotolerantes, dentro e fora do padrão (NMP/g).

Procedimento analítico	Limite	Amostras analisadas	Fora do padrão	Dentro do padrão
Coliformes Termotolerantes	5x10 ³	20	5	15

termotolerantes é um indicativo da manipulação incorreta e da falta da aplicação de procedimentos de boas práticas de manipulação, podendo ser considerado indicativo de contaminação de origem fecal (PINTO et al., 2011).

Como principal representante deste grupo destaca-se a bactéria *Escherichia coli* que, no Brasil, é responsável por cerca de 30% dos casos de diarreia aguda em crianças pobres com idade inferior a seis meses. A gastroenterite também é provocada pela *E. coli*, com os sintomas como disenteria, febre, cólicas, dores abdominais, mal-estar em geral (FRANCO & LANDGRAF, 2008).

A baixa contaminação de algumas amostras (tais como amostras 2, 3 e 4- Gráfico 2), provavelmente foi em função de algumas embalagens estarem lacradas no momento da compra, pois algumas amostras foram provenientes de indústrias consagradas com Serviços de Inspeção Federal. Com a abertura das embalagens, as linguças ficam mais expostas à manipulação dos funcionários. Nesse sentido, ressalta-se que o veículo contaminador poderia ser o manipulador, visto que, quando os funcionários abrem as embalagens, são manipuladas sem os devidos cuidados higiênicos. As mãos podem apresentar nível elevado de micro-organismos, podendo ser patogênicos ou não. Lagaggio et al. (2002) resumem essa contaminação pela falta adequada de higienização, ocorrendo a contaminação cruzada, capaz de acarretar diversas enfermidades ao homem.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2007) ressalta a importância da higienização que previne e reduz as infecções causadas pelas transmissões cruzadas, relatando que a pele das mãos alberga, principalmente, duas populações de micro-organismos: os pertencentes à microbiota residente e à microbiota

transitória. Além da possível contaminação cruzada através de manipuladores, existe também a possibilidade de contato com outros tipos de carne e armazenagem incorreta, como a temperatura inadequada. Georges et al. (2014) realizaram estudos de temperatura em 87 amostras de linguças e observaram que linguças com temperatura mais elevadas estavam relacionadas com valores altos de contaminação. Marchi et al. (2012) ressaltaram que a temperatura correta na armazenagem do produto impacta diretamente na diminuição da população microbiana.

CONCLUSÃO

Vinte e cinco por cento das amostras de linguça suína estavam fora dos padrões higienicossanitários estabelecidos pela legislação vigente por apresentarem nível elevado de contaminação.

REFERÊNCIAS

- ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. **Produção brasileira de carne suína cresce 4,95% em 2015**, 2015. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/noticia/producao-brasiliana-de-carne-suina-cresce-495-em-2015-1549>> Acesso em 20 abr 2016.
- BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 4** de 31 de março de 2000. Regulamento Técnicos de Identidade e Qualidade de Carne Mecanicamente Separada, de Mortadela, e de Linguça e de Salsicha, em conformidade com os anexos desta Instrução Normativa, 2000. Disponível em: <<http://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/www/legislacoes/popup.php?action=view&idleg=662>> Acesso em 27 abr 2016.
- BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001.
- BRASIL, SISAN. **Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional**. **Lei 11.346**, 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111346.htm Acesso em 03 jun 2016.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Higienização das mãos em serviço da saúde**, 2007. Brasília: Anvisa. 52 p. 2007. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/hotsite/higienizacao_maos/manual_integra.pdf> Acesso em 21 maio 2016.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008.
- FRANCO, BDM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São paulo: Ed.Atheneu, 2005.
- GEORGES, SO; BERNARDO, LG; BORGES, LJ; ANDRÉ, MCDPB. Relação entre a qualidade microbiológica de linguça do tipo frescal e sua respectiva temperatura de armazenamento. In: **Anais do 12º Congresso Latino-americano de Microbiologia e Higiene de Alimentos - MICROAL 2014** Blucher Food Science Proceedings, num.1, vol.1. São Paulo: Editora Blucher, 2014.
- HOFFMANN, FL; GARCIA-CRUZ, CH; GODOY, JHF; VINTURIM, TM. Análise microbiológica e sensorial de linguça de frango produzida artesanalmente. **B.CEPPA**, Curitiba. v.14, n.1, jan/jun. 1996.
- LAGAGGIO, VRA; FLORES, ML; SEGABINAZI, SD. Avaliação microbiológica da superfície das mãos dos funcionários do restaurante universitário da Universidade Federal de Santa Maria, RS. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.16, n.100, p.107-110, 2002
- MARCHI, PGF; JUNIOR, OD; CERESER, ND; SOUZA, V; REZENDE-LAGO, NCM; FARIA, AA. Avaliação Microbiológica e Físico-Química da Carne Bovina Moída Comercializada em

- Supermercados e Açougues de Jaboticabal – SP. Interdisciplinar: **Rev Eletrônica da Univar**, n.7 p. 81 - 87 ISSN 1984-431, 2012.
- MERLINI, LS; BEGOTTI, IL; MERLINI, NB; CAETANO, ICS. Avaliação Higiênico-Sanitária de Linguiças Tipo Frescal Produzidas Artesanalmente na Região Noroeste do Paraná, ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, **Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v.8, n.15; p. 2012.
- PINTO, FGS; SOUZA, M; SALING, S; MOURA, AC. Qualidade Microbiológica de Queijo Minas Frescal Comercializado no Município de Santa Helena, PR, Brasil. **Arq Inst Biol**, São Paulo, v.78, n.2, p.191-198, abr./jun., 2011.
- SANTOS, CY; VIDAL, AMC; BURGÜER, KP. **Diagnóstico de situação da produção de linguiça frescal suína no município de Rio Verde/GO**. Tese - Doutorado em Medicina Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias FCAV- Jaboticabal, 2016.
- SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**, 2ed. São Paulo, Varela, 317p, 2001.
- SOUZA, M; PINTO, FGS; BONA, EAM; MOURA, AC. Qualidade higiênico-sanitária e prevalência de sorovares de *Salmonella* em linguiças frescas produzidas artesanalmente e inspeccionadas, comercializadas no oeste do Paraná, Brasil. **Arq Inst Biol**, São Paulo, v.81, n.2, p.107-112, 2014.



LEITE É FONTE BARATA DE NUTRIENTES.

Como atender às exigências nutricionais humanas pelo menor preço? Para responder a essa pergunta, pesquisa coordenada pela Embrapa investigou alimentos e bebidas consumidos pelos brasileiros e calculou quanto custa atender 30% das necessidades diárias de oito nutrientes: proteína, cálcio, ferro, fibras e vitaminas A, C, D e E. O estudo aponta o leite como uma das fontes mais baratas de nutrientes que existem.

O leite integral, por exemplo, pode suprir 30% das necessidades de cálcio de um adulto saudável ao custo de apenas 97 centavos. Produtos derivados do leite também ocuparam as primeiras posições no ranking de custo da vitamina D e obtiveram boa colocação no ranking de proteína e vitamina A. Quanto à proteína, o leite integral perdeu apenas para carnes, amendoim moído e ovo de galinha. Já em relação à vitamina A, o lácteo mais bem colocado foi o creme de leite, seguido pelo leite em pó desnatado, leite semidesnatado, manteiga e requeijão. O custo para se adquirir 30% das necessidades diárias de vitamina A por meio desses derivados lácteos é de menos de R\$ 2,00. Com o mesmo valor, pode-se adquirir 30% de vitamina D, consumindo leite pasteurizado, integral, semidesnatado e desnatado; ou leite em pó (desnatado e integral). Dos oito nutrientes analisados, os lácteos apresentaram custo competitivo para quatro deles: proteína, cálcio e vitaminas A e D.

A pesquisa foi desenvolvida pela Embrapa Gado de Leite (MG), em parceria com a Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (Fapemig). Denominado “Projeto Nutrileite”, o estudo utilizou como base de dados a tabela nutricional e os produtos presentes na Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Ao todo foram investigados 443 alimentos e bebidas, dos quais 43 eram produtos lácteos. Para minimizar os efeitos da sazonalidade e da inflação, a coleta de preços foi efetuada em abril e outubro de 2016. Foram coletados os menores preços de todos os produtos, sem considerar preços promocionais, em 16 supermercados virtuais de dez estados da federação. (EMBRAPA GADO DE LEITE, jun/2017)

Salmonella sp EM SUÍNOS ALIMENTADOS COM PROBIÓTICO E PROMOTORES DE CRESCIMENTO.

Aurélia Dornelas de Oliveira Martins

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

Regina Célia Santos Mendonça

Universidade Federal de Viçosa. Campus Universitário. Viçosa, MG.

Mauro César Martins

Wellingta Cristina Almeida do Nascimento Benevenuto ✉

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

✉ wellingta.benevenuto@ifsudestemg.edu.br

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo acompanhar a incidência de *Salmonella* sp. em fezes e órgãos de suínos alimentados com dietas adicionadas de antibióticos e probióticos. Suínos sadios foram alimentados com ração basal acrescida de avilamicina (T0), ração basal em que 50% foi adicionada de probiótico (T50) e ração basal em que 100% foi adicionada de probiótico (T100). Ao final de 21, 35 e 63 dias, sete animais de cada tratamento foram abatidos e os órgãos coletados para a realização das análises. As amostras de fezes foram coletadas aos 21, 28, 35, 49 e 63 dias de idade. A contagem de *Salmonella* sp., nas fezes dos animais de 49 e 63 dias foi menor ($p < 0,05$) nos animais que se alimentaram da dieta T100. No baço, a contagem de *Salmonella* sp foi a mesma para os diferentes tratamentos. Com 63 dias de idade, todos os órgãos avaliados apresentaram menor contagem de *Salmonella* sp nos animais alimentados com T100, quando comparado com T0. Conclui-se que no presente estudo ocorreu redução da carga de

Salmonella sp excretada nas fezes e encontrada nos órgãos, o que provavelmente resultará em menor contaminação da carcaça e obtenção de um produto de melhor qualidade.

Palavras-chave: Carcaça. Qualidade. Dieta. Patógenos.

ABSTRACT

The aim of the present study was to monitor the incidence of Salmonella in feces and organs of pigs fed diets with addition of antibiotics and probiotics. Healthy pigs were fed a basal diet enriched with avilamycin (T0); a basal diet in which 50% received the addition of a probiotic (T50); and a basal diet in which 100% received the addition of a probiotic (T100). At the end of 21, 35, and 63 days of age, seven animals from each treatment were slaughtered and their organs were harvested for analyses. Feces samples were collected at 21, 28, 35, 49, and 63 days of age. The Salmonella sp. count in feces of animals aged 49 and 63 days was lower ($p < 0.05$) in the group fed diet T100. In the spleen, the Salmonella sp.

count was the same for the different treatments. At 63 days of age, all the evaluated organs displayed a lower Salmonella sp. count in animals receiving T100 as compared with T0. In conclusion, in the present study, the Salmonella sp load excreted in the feces and found in the organs was reduced, which will probably result in lower contamination of the carcass and the generation of a product of better quality.

Keywords: Carcass. Quality. Diet. Pathogen.

INTRODUÇÃO

*S*almonella sp tem sido reconhecida como uma das bactérias patogênicas de origem alimentar de maior importância para humanos e animais ao longo de mais de um século. Além da veiculação de doenças de origem alimentar, este micro-organismo acarreta altos custos médicos e econômicos (LEE et al., 2015).

O habitat primário da *Salmonella* sp. é o trato intestinal de animais como pássaros, répteis, animais de granja, homem e ocasionalmente

insetos. Embora seu *habitat* primário seja o trato intestinal, *Salmonella* sp. pode ser encontrada em outras partes do corpo, por ser um micro-organismo capaz de invadir a parede intestinal, disseminando-se pela corrente sanguínea (JAY, 2005; FORSYTHE, 2013). Biesus et al. (2010), após inocularem *Salmonella typhimurium* em suínos por via oral, encontram a bactéria em diferentes órgãos, como fígado, baço, conteúdo cecal, pulmão, tonsilas e linfonodos mesentéricos, sendo um risco potencial de carrear o micro-organismo durante o abate e processamento de produtos de origem suína.

Com relação à sintomatologia no homem, os agentes causadores de salmoneloses podem ser divididos em dois grupos: *S. typhi* e *S. paratyphi*, que produzem quadros clínicos mais severos, febres entéricas (febres tifóide e paratifóide), afetando em maior grau o homem e outros primatas. As demais salmoneloses refletem quadros de gastroenterites menos severos, cuja sintomatologia mais frequente é febre, dores de cabeça, dores nos membros, diarreia mucosa (às vezes sanguinolenta), dores abdominais, náuseas e vômitos (BARROS et al., 2002). Os sintomas surgem em torno de 12 a 14 horas após a ingestão dos alimentos, embora períodos mais curtos e longos já tenham sido relatados (JAY, 2005).

Os surtos de infecção alimentar por *Salmonella* sp. envolvem os mais variados tipos de alimentos, principalmente os de origem animal. De acordo com dados do Ministério da Saúde, *Salmonella* sp. foi o micro-organismo mais envolvido em surtos de doença de origem alimentar entre os anos de 2000-2014 (SINAN Net/SVS/MS, 2014).

Em Porto Alegre, entre os anos de 2005-2009, o principal agente etiológico envolvido em doenças de origem alimentar foi *Salmonella* sp. (41,2%) e grande parte dos alimentos

incriminados correspondeu a produtos cárneos (37,9%) (SILVA et al., 2014).

Embora a incidência de doenças ocasionadas por *Salmonella* sp. seja elevada, os dados podem estar subestimados. De acordo com Lee et al. (2015), incidências muito mais elevadas relacionadas com *Salmonella* sp. podem ocorrer em alguns países em desenvolvimento, onde os dados relevantes não estão prontamente disponíveis.

Estimativas mostram que o número de casos de salmonelose tende a aumentar e a inspeção de alimentos para a presença de *Salmonella* sp. está se tornando uma rotina em todo o mundo (D'OSTUNI et al., 2016).

Bactérias patogênicas em carnes podem ser perigosas para o consumidor se a carne não for completamente cozida ou se ocorrer contaminação cruzada dos produtos crus para produtos cozidos. *Salmonella* sp. é um contaminante comum em carne de porco crua (ESCARTÍN et al., 2000).

A frequente ocorrência de *Salmonella* sp. em populações de animais susceptíveis deve-se, em parte, à contaminação de animais livres de *Salmonella* sp. por animais que portam este micro-organismo ou que são infectados por ele (JAY, 2005). Suínos podem estar contaminados com *Salmonella* sp. sem apresentarem sintomas da doença, dificultando sua identificação pelos granjeiros.

Entre as intervenções possíveis para a redução da incidência deste micro-organismo em suínos, o fornecimento, via ração, de aditivos que permitam a diminuição do número de suínos infectados ou que excretem *Salmonella* sp. nas fezes, tem se mostrado eficaz (NOGUEIRA et al., 2012).

Os antibióticos promotores de crescimento (APCs) são aditivos utilizados em rações e seu uso na dieta de animais de produção trouxe melhorias de ganho de peso e eficiência

alimentar, bem como queda nas taxas de mortalidade. A avilamicina destaca-se como um dos antibióticos mais empregados na nutrição animal, tendo sua utilização permitida pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (ALARCON, 2015).

De acordo com Névoa et al. (2013), há uma preocupação pública da utilização de promotores de crescimento antimicrobianos, imputando-se problemas de saúde relacionados com a disseminação de doenças bacterianas resistentes à terapia antibiótica e reações de hipersensibilidade em humanos. Essa situação demonstra a necessidade de um controle rígido da liberação para produção e uso dessas substâncias, exigindo um esforço técnico e ético da massa crítica envolvida, impedindo o seu uso incorreto, quer intencional ou por mero desconhecimento.

Probióticos e mais recentemente óleos essenciais (OEs) têm sido considerados aditivos potencialmente alternativos aos APCs, no entanto a ação destas substâncias na mucosa intestinal e na microbiota não é completamente esclarecida (ALARCON, 2015).

De acordo com Gaggia, Mattarelli e Biavati (2010), os surtos de doenças de origem alimentar demonstram a necessidade de redução de patógenos bacterianos em alimentos de origem animal. Patógenos entéricos em animais são uma fonte direta de contaminação dos alimentos, aumentando a necessidade de encontrar métodos alternativos para controlar e prevenir a colonização de bactérias patogênicas. A modulação da microbiota intestinal com probióticos é um tema que tem produzido resultados fascinantes.

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo acompanhar a incidência de salmonela em fezes e órgãos de suínos alimentados com dietas adicionadas de antibióticos e probiótico.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido nos departamentos de Suinocultura e Tecnologia de Alimentos (DTA) da Universidade Federal de Viçosa.

Foram utilizados três tratamentos:

- Tratamento 1 (T0) - Ração basal (com o antibiótico avilamicina 100 g/ton.)
- Tratamento 2 (T50) - Ração basal em que 50 % da ração foi adicionada de probiótico.
- Tratamento 3 (T100) - Ração basal em que 100 % da ração foi adicionada de probiótico.

O pool de micro-organismos probióticos utilizados pertence ao banco de culturas do Departamento de Tecnologia de Alimentos da UFV (DTA-PRO).

Cada três animais, portadores naturais de *Salmonella* sp., foram alojados em uma gaiola separada por divisória de grade de ferro para evitar o contato com os outros leitões. Cada tratamento constou de três animais, com sete repetições cada, totalizando 63 animais.

Ao final das fases pré-inicial (35 dias) e inicial II (63 dias), além dos animais controle (21 dias), um animal de cada bloco dos três tratamentos foi abatido e as análises microbiológicas realizadas. O abate foi realizado em local apropriado de forma a garantir a segurança higienicossanitária

da carne e seguindo-se as normas do abate humanitário. Em seguida os animais foram conduzidos para a área limpa, onde ocorreu a evisceração, com os suínos pendurados pelas patas traseiras. Imediatamente após o abate dos animais, o baço, os rins e o fígado foram removidos, com objetivo de se avaliar a passagem de micro-organismos pelos órgãos nos diferentes tratamentos.

As amostras foram coletadas em sacos plásticos e transportadas até o laboratório de Microbiologia de Alimentos e Higiene Industrial do DTA em caixas de isopor com gelo reciclável.

Além dos órgãos, avaliaram-se amostras de fezes dos animais, as quais foram coletadas aos 21, 28, 35, 49 e 63 dias de idade, em quatro gaiolas aleatórias de cada tratamento.

Para a realização da análise microbiológica, os utensílios como pinça e tesoura foram embalados em papel alumínio e esterilizados a 121°C por 15 minutos em autoclave. O manipulador utilizou luvas cirúrgicas descartáveis esterilizadas.

Pesou-se 1g de cada amostra de fezes e adicionou-se 99 mL de água peptonada 0,1% (p/v) (Biobrás) e homogeneizou-se a mistura em *stomacher* (Marconi MA 440) durante 10 minutos. Para análise dos órgãos (baço, fígado e rins), foram pesados, assepticamente, 25 gramas da amostra e adicionados 225 mL de água

peptonada 0,1% sendo homogeneizada em *stomacher* durante 10 minutos. Após homogeneização, diluições decimais foram realizadas de cada amostra para a contagem de *Salmonella* sp. de acordo com Silva et al. (2007).

A análise de *Salmonella* sp. foi realizada pelo método do NMP, em tubos contendo Rappaport (Merck), com tubos de Durhan invertido. As amostras que apresentaram crescimento e formação de gás foram estriadas em agar Rambach (Merck) para a confirmação do micro-organismo em questão.

Nas análises estatísticas, o delineamento experimental foi disposto em blocos casualizados conduzidos em parcelas subdivididas, sendo tratamento na parcela e idade de abate na subparcela. Os dados da análise microbiológica foram interpretados por análise de variância, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa computacional SAEG (Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas), desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa - UFV (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios da redução decimal de salmonela presente nas fezes e órgãos de suínos alimentados com ração adicionada de probióticos em diferentes fases de idade

Tabela 1 - Valores médios da redução decimal de *Salmonella* sp nas fezes de suínos alimentados com ração adicionada de probióticos em diferentes fases de idade.

Tratamentos	<i>Salmonella</i> sp.			
	Idade (dias)			
	28	35	49	63
T0	-0,488± 0,65 ^a	-0,490± 0,69 ^a	-0,563± 0,89 ^a	-0,589± 0,89 ^a
T50	-0,458± 0,79 ^a	-0,473± 0,55 ^a	-0,534± 0,79 ^a	-0,493± 0,80 ^a
T100	-0,287± 0,74 ^a	-0,607± 0,68 ^a	-0,193±1,02 ^b	-0,231±0,77 ^b
Dms	0,266			

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

dms: diferença mínima significativa.

Tabela 2 - Valores médios da redução decimal de *Salmonella* sp. nos órgãos de suínos alimentados com ração adicionada de probióticos aos 35 e 63 dias de idade.

Tratamentos	35 dias		
	Baço	Fígado	Rins
T0	-1,593± 0,26 ^a	-1,980± 0,90 ^a	-1,121±0,65 ^a
T50	-1,326± 0,28 ^a	-1,672± 0,56 ^{ab}	-1,553± 0,21 ^b
T100	-1,203± 0,41 ^a	-1,221± 0,34 ^b	-1,470± 0,56 ^b
Tratamentos	63 dias		
	Baço	Fígado	Rins
T0	-1,577± 0,34 ^a	-1,467± 0,52 ^a	-1,647± 0,66 ^a
T50	-1,586± 0,43 ^a	-1,341± 0,75 ^a	-0,850± 0,77 ^b
T100	-0,646± 0,50 ^b	-0,885± 0,26 ^b	-0,362± 0,43 ^c
Dms	0,83	0,39	0,18

Médias seguidas de, pelo menos uma mesma letra, na coluna, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

dms: diferença mínima significativa dos órgãos

encontram-se nas Tabelas 1 e 2.

A contagem de *Salmonella* sp., nas fezes dos animais de 49 e 63 dias foi menor ($p < 0,05$) nos animais alimentados com a dieta T100. Sua redução decimal nas fezes foi de 0,37 e 0,36 nos animais de 49 e 63 dias de idade, respectivamente, quando comparado com T0. Resultado inferior ao encontrado por Tsai et al. (2005), que fazendo testes *in vitro* observaram que o probiótico utilizado reduzia entre 3 e 1,5 ciclos log da *Salmonella* sp. aderida no intestino.

Por outro lado, em estudo realizado por Nogueira et al. (2012), os micro-organismos probióticos testados não foram capazes de impedir a infecção ou diminuir a excreção fecal de *Salmonella* sp. em suínos de crescimento infectados experimentalmente.

No baço, a contagem de *Salmonella* sp foi a mesma para os diferentes tratamentos. Os animais alimentados com a dieta T100 tiveram uma RD de 0,34 e 0,85 com 35 e 63 dias de idade, respectivamente. Com 63 dias de idade, todos os órgãos avaliados apresentaram menor contagem de *Salmonella* sp nos animais alimentados com T100, quando comparado com T0.

Em estudo realizado por

Thirabunyanon e Thongwittaya (2012), foi verificado efeito antagonista de nova cepa probiótica de *Bacillus subtilis* contra *Salmonella enteritidis* e outros patógenos em aves. Segundo o autor, a cepa com potencial probiótico exibiu uma forte inibição contra a infecção por *S. Enteritidis* nas células epiteliais intestinais, podendo contribuir para a redução da incidência de micro-organismos em produtos de origem animal, reduzindo a incidência de doenças de origem alimentar em humanos.

Uma série de efeitos benéficos tem sido atribuídos aos probióticos, sobretudo a capacidade de adesão à superfície de mucosas e às células epiteliais, prevenindo a instalação de micro-organismos potencialmente patógenos (MAKINO et al., 2014). Os probióticos são competitivos e dessa forma promovem a exclusão de potenciais patógenos, e promovem saúde através de múltiplos mecanismos como: fagocitose, inibição do crescimento bacteriano, modulação local da resposta imune e competição por sítios de ligação (REID, 2005). Além disso, os micro-organismos probióticos produzem metabólitos extracelulares como os ácidos orgânicos, peróxido de carbono, peróxido de hidrogênio,

bacteriocinas e substâncias antimicrobianas de baixo peso molecular capazes de inibir o desenvolvimento de micro-organismos potencialmente patogênicos (GUARNER; MALA-GELADA, 2003).

Segundo Afonso et al. (2013), a tendência mundial de diminuição ou até mesmo de substituição total de promotores de crescimento na alimentação animal traz grande importância para as investigações que tratam do emprego dos probióticos como substituto destes quimioterápicos.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização de probiótico na alimentação de suínos promoveu uma redução da carga de *Salmonella* sp. excretada nas fezes e encontrada nos órgãos, o que provavelmente resultará em menor contaminação da carcaça e obtenção de um produto de melhor qualidade, demonstrando ser uma alternativa promissora para a substituição de promotores de crescimento em rações.

Agradecimentos

Ao suporte financeiro oferecido pela Capes por meio de bolsa para a primeira autora e à Universidade

Federal de Viçosa pela oportunidade oferecida e suporte para o desenvolvimento deste projeto.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, ER; UTEMBERGUE, BL; GAMEIRO; AH; MORETTI, AS. Benefícios e limitações do uso de probióticos na nutrição de leitões: revisão e análise crítica. **Rev Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v.11, n.2, p.48-53, 2013.
- ALARCON, MFF. “Uso de probiótico e óleos essenciais na ração sobre a microbiota intestinal, atividade de enzimas digestivas e a expressão de genes relacionados aos processos de digestão e absorção de nutrientes em frangos. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal, 2015.
- BARROS, VRM; PAVIA, PC; PANETTA, JC. *Salmonella* spp: sua transmissão através dos alimentos. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.16, n.94, p.15-19, 2002.
- D’OSTUNI, V; TRISTEZZA, M; DE GIORGI, MG; RAMPINO, P; GRIECO, F; PERROTTA, C. Occurrence of *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* spp. In meat processed products from industrial plants in Southern Italy. **Food Control**, v.62, p.104-109, 2016.
- ESCARTÍN, EF; LOZANO, JS; GARCÍA, OR. Quantitative survival of native *Salmonella* serovars during storage of frozen raw pork, **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v.54, p.19-25, 2000.
- GAGGIÀ, F; MATTARELLI, P; BIAVATI, B. Review Probiotics and prebiotics in animal feeding for safe food production. **International Journal of Food Microbiology**. v.141, p S15-S28, 2010.
- GUARNER, F; MALAGELADA, JR. Gut flora in health and disease. **Lancet**, v.361, p.512-519, 2003.
- JAY, JM. **Microbiologia de alimentos**, Sexta edição, Editora ArtMed, 2005, 711p.
- LEE, KM; RUNYON, M; HERRMAN, TJ; PHILLIPS, R; HSIEH, J. Review of *Salmonella* detection and identification methods: Aspects of rapid emergency response and food safety. **Food Control**. v.47, p.264-276, 2015.
- MAKINO, LES; PERALTA, FS; SCHERMA, AP; SILVA, CRG; LEÃO, MVP; SANTOS, SSF. Avaliação in vitro da influência de *Lactobacillus casei* na aderência de *Enterobacter cloacae* em células epiteliais da mucosa jugal. **Brazilian Journal of Periodontology**, v.24, n. 4, p. 15-21, 2014.
- NÉVOA, ML; CARAMORI JR, JG; VIEITES, FM; NUNES, RV; VARGAS JUNIOR, KAMIMURA, R. Antimicrobianos e prebióticos nas dietas de animais não ruminantes. **Scientia Agraria Paranaensis**, v.12, n.2, p.85-95, 2013
- NOGUEIRA, MG; CALVEYRA, JC; KICH, JD; COLDEBELLA, A; MORES, N; CARDOSO, MRI; Efeito de probiótico na infecção e excreção fecal de *Salmonella* em suínos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.3, p 514-519, 2012.
- REID, G. The importance of guidelines in the development and application of probiotics. **Current Pharmaceutical Design**. v.11, n.1, p.11-16, 2005.
- SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA; TANIWAKI, MH; SANTOS, RFS; GOMES, RAR. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. Editora Varela: São Paulo, 2007. 536p.
- SILVA, SSO; SCHILD, CH; NOVA, PACC; PINTO, AT. Surtos de toxinfecções alimentares confirmados no município de Porto Alegre, entre 2002-2009. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.28, n.238/239, p.31-36, 2014.
- SinanNet/SVS/MSDisponívelhttp://www.anrbrasil.org.br/new/pdfs/2014/3_painel_1_ApresentacaoRejianeAlvesVigilenaciaEpidemiologica-VE-DTA-Agosto_2014_PDF.pdf. Acessado em março 2016.
- THIRABUNYANON, M; THONGWITTAYA, N. Protection activity of a novel probiotic strain of *Bacillus subtilis* against *Salmonella* Enteritidis infection. **Research in Veterinary Science**. v.93, p.74-81, 2012.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **S.A.E.G. Sistema de Análise Estatísticas e Genéticas – SAEG**. Viçosa: 1997. (Versão 7.1.).
- FORSYTHE, SJ. **Microbiologia da Segurança dos Alimentos**. 2ª Edição. Porto Alegre, Artmed, 2013, 607p.
- BIESUS, LL; GUGEL, LA; CALVEYRA, JC; NOGUEIRA, M; KICH, JD; BESSA, MC. **Distribuição de *Salmonella typhimurium* em órgãos de suínos após inoculação oral**. In: JINC-4 Jornada de Iniciação Científica Embrapa/Unc, 2010, Concórdia. Disponível em: <https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/busca-de-publicacoes/-/publicacao/870031/distribuicao-de-salmonella-typhimurium-em-orgaos-de-suinos-apos-inoculacao-oral>. Acesso em 04 de out 2016.

DIAGNÓSTICO DE MASTITE E DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DO LEITE DE OVELHAS LAUCANE.

Karla Scola Escopelli

Universidade do Oeste de Santa Catarina. Joaçaba, SC.

Elder Joel Coelho Lopes

Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária. Serra do Sudeste, RS.

Andrea Troller Pinto

Verônica Schmidt

Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Faculdade de Veterinária, UFRGS. Porto Alegre, RS.

veronica.schmidt@ufrgs.br

RESUMO

A cadeia produtiva da ovinocultura leiteira tem apresentado importância econômica crescente, especialmente na região Sul do Brasil e, por isto, a mastite nesta espécie vem sendo cada vez mais discutida. O objetivo deste estudo foi determinar a ocorrência de mastite e caracterizar a composição do leite de ovinos. Para tanto, 24 ovelhas Laucane foram avaliadas durante uma lactação, em uma unidade produtiva no Oeste Catarinense. Determinou-se que a concentração de matéria gorda variou de 2,2% a 11,5%, com aumento médio significativo ao longo da lactação; o teor proteico variou de 4,38 a 6,73%; a concentração de lactose variou de 2,9 a 4,6%, com redução significativa ao longo da lactação; e a concentração de sólidos variou de 16,7 a 19,5%. Embora nenhuma ovelha tenha apresentado quadro clínico de mastite, verificou-se crescimento bacteriano compatível com mastite subclínica em 12,3% das amostras de leite, com predomínio de *Staphylococcus coagulase negativa* (SCN) e resposta

(três cruces) ao California Mastitis Test (CMT), pelo menos uma vez durante a lactação, em 12,5% das fêmeas analisadas. Verificou-se grande variabilidade na Contagem de Células Somáticas - CCS ($2,3 \times 10^4$ a $9,5 \times 10^6$ células.mL⁻¹) entre os animais e entre os meses de lactação. Considerando-se que a mastite ovina ainda não está amplamente conhecida, faz-se necessário o desenvolvimento de estudos que corroborem seu diagnóstico.

Palavras-chave: Mastite subclínica. Ovelhas leiteiras. Contagem de Células Somáticas.

ABSTRACT

The dairy sheep's production chain has shown increasing economic importance, especially in southern Brazil and, therefore, mastitis in this species is being increasingly discussed. The aim of this study was to determine the occurrence of mastitis and characterize the composition of sheep milk. For this purpose, 24 Laucane sheep were evaluated during lactation in a production unit in

*western of Santa Catarina estate. It was determined that the concentration of fat ranged from 2.2% to 11.5%, with an average significant increase throughout lactation; the protein content ranged from 4.38 to 6.73%; the lactose concentration ranged from 2.9 to 4.6%, with significant reduction throughout lactation; and the solids concentration ranged from 16.7 to 19.5%. Although no sheep presented clinical mastitis, there was bacterial growth compatible with subclinical mastitis in 12.3% of milk samples with coagulase negative *Staphylococcus* predominance (CNS) and response (3 crosses) to the California Mastitis Test (CMT), at least once during lactation, in 12.5% of females. There was great variability in Somatic Cell Count - CCS (2.3×10^4 to 9.5×10^6 células.mL⁻¹) between animals and between the months of lactation. Considering that the sheep mastitis is not yet widely known, it is necessary to develop studies to substantiate his diagnosis.*

Keywords: Subclinical mastitis. Dairy sheep. Somatic Cell Counts.

INTRODUÇÃO

O leite é considerado um dos alimentos mais completos, por apresentar vários fatores importantes para a nutrição humana (MESQUITA et al., 2004) e o leite de ovelha difere das demais espécies (ASSENAT, 1991), apresentando níveis de gordura, proteína, sólidos totais e cinzas mais elevados em comparação à espécie bovina (GUERRA et al., 2007).

Segundo Correa et al. (2008), diversos fatores contribuem nas variações da composição e na qualidade do leite de ovelhas, entre os quais estão o ambiente, raça, idade, estágio da lactação, nível nutricional e as técnicas de ordenha. Entretanto, além destes fatores, a presença de mastite determina alterações qualitativas e quantitativas do leite, resultando em perdas econômicas e redução da vida útil da fêmea. A mastite subclínica, porém, pela ausência de sinais clínicos e a consequente dificuldade na detecção da enfermidade e tomada de medidas profiláticas, é considerada a forma mais preocupante da doença.

Nos sistemas produtivos leiteiros, a prevenção e controle da mastite assumem papel importante quanto à quantidade e qualidade do leite produzido. De fato, a maioria das informações disponíveis em ovinos leiteiros tem origem, predominantemente, em países Mediterrâneos (BLAGITZ et al., 2012), havendo poucos estudos em rebanhos brasileiros. Neste sentido, no presente estudo objetivou-se determinar a ocorrência de mastite e a composição do leite da espécie ovina.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se um estudo de caso exploratório (GIL, 2009) em uma unidade produtiva de leite ovino,

localizada na região Oeste Catarinense. O rebanho era constituído por cerca de 800 animais das raças Laucane e East Frisian. Os animais eram mantidos em sistema de confinamento, recebendo concentrado e pasto, sem controle do volume e composição nutricional. A ordenha mecanizada era realizada duas vezes ao dia (manhã e tarde), em sistema de circuito fechado.

Utilizou-se delineamento observacional (THRUSFIELD, 2004) e os critérios de inclusão das fêmeas no grupo amostral no início das observações era ser múltipara e estar na fase inicial de lactação (após o colostro). Desta forma, acompanhou-se a lactação de 24 ovelhas da raça Laucane, que ocorreu no período de setembro a dezembro. A amostragem de leite foi realizada na ordenha matutina, em intervalos mensais, onde cada mês corresponde a uma fase de lactação, como determinado por Blagitz et al. (2012).

Realizou-se diagnóstico para mastite clínica por palpação e avaliação clínica do úbere, de acordo com Philpot e Nickerson (2002). A seguir, para diagnóstico de mastite subclínica, realizou-se a antisepsia dos tetos utilizando algodão embebido em álcool 70°GL, seguido pelo Califórnia Mastitis Test (CMT) e a coleta asséptica de um jato de leite em frasco estéril para isolamento e identificação de agentes bacterianos. Para tanto, inoculou-se uma alíquota de 0,01 mL em ágar acrescido de 5% de sangue ovino. As placas foram incubadas aerobicamente a 37°C, por 24 a 48 horas. Após a incubação, as colônias foram contadas, caracterizadas quanto aos aspectos morfotintoriais e mantidas a -20°C em caldo de infusão cérebro e coração acrescido de 20% de glicerol, até o momento da identificação (QUINN et al., 2011). Consideraram-se como mastite subclínica as amostras que apresentaram crescimento de cinco ou mais colônias idênticas

(CONTRERAS et al., 1997), sendo o crescimento de dois ou mais tipos morfológicos (>5 UFC por tipo) considerado como contaminação e o resultado excluído da análise (ARIZNABARRETA et al., 2002; GONZALO et al., 2002).

Determinou-se, ainda, a composição do leite (individualizado por animal), no período de outubro a dezembro, iniciando-se as coletas 30 dias após parição (SALARIS et al., 2012). Para tanto, cerca de 50 mL do leite de cada ovelha foi coletado em frasco contendo bronopol (MARTINS et al., 2009; BLAGITZ et al., 2012) para a determinação da contagem de células somáticas (CCS) e determinação do teor percentual de gordura, proteína, lactose e sólidos totais. As amostras foram transportadas refrigeradas ao laboratório de Qualidade do Leite da EMBRAPA - Clima Temperado, em Pelotas, onde foram analisadas por espectroscopia no infravermelho e citometria de fluxo.

Realizou-se teste de normalidade dos dados, seguido por análise de variância (ANOVA), sendo que, para comparação dos teores médios de gordura e sólidos totais, utilizou-se o teste de Tukey e para a comparação dos teores medianos de proteína e lactose, o teste de Kruskal-Wallis, com nível de significância de 99%. A relação entre o isolamento bacteriano e a CCS (convertida em logaritmo de base 10) foi determinada pelo índice kappa, teste McNemmar e Odds ratio. Utilizou-se o programa GrphPad InStat.

O presente estudo foi aprovado no comitê de ética no uso de animais (CEUA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (projeto 28225).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de fêmeas, 18 (75%) mantiveram a lactação por quatro meses, o que corresponde ao período de lactação descrito em ovelhas no Brasil (BRITO, 2004; BLAGITZ et al.,

2012). Entretanto, a propriedade não realizava controle leiteiro do rebanho no período de estudo, inviabilizando a avaliação da produção do rebanho ao longo da lactação. Porém, Ticiani et al. (2013) observaram diferenças no volume de produção e na persistência da lactação entre as raças Laucane e East Frisian, onde as primeiras apresentaram maior volume produzido e menor persistência na lactação.

Para Velasco et al. (2001), a produção de leite na ovelha aumenta rapidamente nas primeiras semanas e alcança o pico na terceira semana de lactação. Depois do pico máximo, a curva de lactação declina até a seca-gem, mais ou menos rapidamente dependendo da raça, genótipo e potencial leiteiro individual.

Quanto à sanidade da glândula mamária, nenhuma fêmea apresentou sintomatologia compatível com mastite clínica, no período de estudo. Entretanto, das 179 amostras de leite coletadas, 22 (12,3%) apresentaram crescimento bacteriano compatível com mastite subclínica, sendo os isolados identificados como *Staphylococcus coagulase negativa* (SCN). Vários autores têm relatado o gênero *Staphylococcus* como o principal agente etiológico das infecções mamárias em pequenos ruminantes (BLAGITZ et al., 2012; PRADIEÉ et al., 2012). Blagitz et al. (2012) não observaram diferença significativa nos resultados bacteriológicos entre as fases de lactação, em ovelhas Santa Inês.

A avaliação da alteração celular é

indicada como método diagnóstico da mastite em bovinos e tem sido discutido em outras espécies. O aumento da contagem de células somáticas é indicativo de mastite subclínica e um método utilizado para detectar esta alteração no leite é o teste CMT, determinado pela alteração de viscosidade e do indicador utilizado no teste.

Das 24 fêmeas acompanhadas, duas apresentaram resposta ao CMT compatível com mastite (três cruces), em dois meses consecutivos e uma fêmea em apenas uma avaliação. Em sete fêmeas (29%) observou-se reação duas cruces (suspeito) em avaliações não consecutivas e apenas uma fêmea apresentou reação ao CMT nos dois tetos concomitante. O CMT deve ser utilizado com cautela na espécie ovina uma vez que a secreção do leite nesta espécie é apócrina e partículas de citoplasma, similar em tamanho às células somáticas, poderão resultar em reação no teste na ausência de infecção da glândula mamária.

Em 63 amostras de leite individualizadas por ovelha, ou seja, coletadas de ambos os tetos, determinou-se a CCS, verificando-se grande variabilidade na contagem nos resultados entre os animais e entre os meses (Tabela 1), sendo que leite proveniente de ovelhas com, pelo menos, uma metade mamária infectada por SCN apresentam grande variabilidade na CCS, como já havia sido relatado por Paape et al. (2001). Segundo Nunes et al. (2008), o acompanhamento

permanente da qualidade do leite, em especial a contagem de células somáticas, pode permitir a identificação de quadros de mastite subclínica. Este fato tem importância na cadeia produtiva do leite ovina uma vez que cordeiros amamentados por ovelhas com mastite subclínica apresentam ganho de peso diário inferior (em 66g) em relação aos animais hígidos (LANGONI, 2005) e a produção de leite é significativamente inferior.

Embora não tenha sido evidenciada diferença significativa entre os meses analisados, os quais correspondem aos períodos de lactação das ovelhas acompanhadas, as maiores contagens ocorreram em dezembro. Também Blagitz et al. (2012) verificaram aumento da CCS na fase final de lactação. Entretanto, os autores determinaram que a presença de bactérias no leite não alterou a proporção de células polimorfonucleares e mononucleares durante a lactação. Essa variação da CCS observada entre as fases da lactação deve ser devida a razões fisiológicas.

Embora a resposta celular em ovelhas com mastite subclínica possa resultar em contagens até 60×10^6 cél.mL⁻¹ (PAAPE et al., 2001), ao considerar-se a CCS superior a 2×10^6 cél.mL⁻¹ (BIANCHI et al., 2004) e o isolamento bacteriano (CONTRE-RAS et al., 1997) como diagnóstico de mastite subclínica, verificou-se que apenas 3% das amostras analisadas apresentaram respostas positivas concomitantes entre os testes e 74% respostas negativas, resultando em concordância baixa ($k=0,1$) entre os dois métodos no diagnóstico da mastite em ovelhas.

Também Pradieé et al. (2012), em rebanho ovino Corriedale, determinaram uma concordância pobre ($k=0,115$) entre os resultados bacteriológico e CCS. Entretanto, determinaram correlação baixa ($r=0,2319$), porém significativa ($P=0,0209$), mas com concordância pobre ($k=0,152$),

Tabela 1 – Contagem mediana, máxima e mínima de células somáticas (cel.mL⁻¹) em ovelhas leiteiras, segundo o mês de amostragem.

Mês	Lactação (dias)	Mediana	Máxima	Mínima
Outubro	30-60	110.000	5.896.000	23.000
Novembro	60-90	118.000	2.513.000	41.000
Dezembro	90-120	147.000	9.504.000	14.000

Tabela 2 – Teores médios (\pm desvio padrão) de gordura e sólidos totais e teores medianos de proteína e lactose no leite de ovelhas leiteiras, segundo o mês.

Mês	Gordura	Proteína	Lactose	Sólidos totais
	%	%	%	%
Outubro	5,7 ^a \pm 2,4	5,3 ^a	4,5 ^a	16,7 ^a \pm 2,5
Novembro	8,8 ^b \pm 1,7	4,8 ^b	4,2 ^{a,b}	19,2 ^b \pm 1,9
Dezembro	8,8 ^b \pm 1,9	5,9 ^a	3,9 ^b	19,5 ^b \pm 2,0

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ($P < 0,05$)

entre os resultados da CCS e do CMT.

Existem vários fatores fisiológicos que interferem nos valores de CCS, tais como período do dia e manejo na hora da ordenha (PAAPE et al., 2001). Entretanto, em ovinos, fatores não infecciosos, tais como número de parições e período de lactação, interferem na CCS (PAAPE et al., 2007). Fenyvessy e Jávör (2015) observaram que apenas 57% das amostras de leite analisadas apresentaram CCS menor que 1×10^6 cél.mL⁻¹. De acordo com Salaris et al. (2012), ovelhas com contagens superiores a $1,5 \times 10^6$ cél.mL⁻¹ ou duas contagens consecutivas com resultados superiores a 6×10^6 cél.mL⁻¹ são indicativas de infecção do úbere. Nos EUA, o limite legal estabelecido é de $0,75 \times 10^6$ cél.mL⁻¹ para o leite ovino (PAAPE et al., 2001).

A literatura ainda é escassa e confusa quanto aos limites fisiológicos e de doença para CCS presentes no leite da espécie ovina, entretanto, deve-se considerar que os corpúsculos citoplasmáticos decorrentes da secreção apócrina são constituintes normais na concentração média de 15×10^3 cél.mL⁻¹ no leite desta espécie (PAAPE et al., 2001).

Por outro lado, Fenyvessy e Jávör (2015) determinaram correlação entre o incremento de CCS e redução de gordura.

Quanto à composição do leite ovino, determinou-se que a concentração de matéria gorda variou de 2,23% a 11,55%, com aumento ($P < 0,001$) ao

longo do período de observação (Tabela 2). Estudos têm apontado maior amplitude na concentração de gordura (7 a 11,5%), porém, com o mesmo comportamento ao longo da lactação (ASSENAT, 1991; VELASCO et al., 2001).

Em estudo realizado na Hungria (FENYVESSY; JÁVOR, 2015), foram observados teores médios de gordura entre de 6,5 a 6,94% para raças locais e leiteiras, como Laucane e East-Friesian. Embora o mesmo procedimento de coleta adotado no presente estudo (amostragem realizada antes do esgotamento total do úbere) tenha interferido no percentual de gordura em caprinos (VILANOVA et al., 2007), uma vez que o primeiro leite retirado do úbere possui bem menos gordura do que o leite removido ao término do processo de ordenha (BRITO, 2004), estudos sobre os constituintes do leite ovino também utilizaram a metodologia de amostragem de alíquotas, sem o esgotamento total do úbere (BRITO et al., 2006; GOMES et al., 2010). Entretanto, no presente estudo os teores médios de gordura foram maiores do que os relatados em estudos realizados em ovinos de raças leiteiras e suas cruzas no Brasil (5,8 a 6,03%) (GUERRA et al., 2007; KOCH, 2014).

O teor proteico do leite de ovelha variou de 4,4 a 6,7%, observando-se redução significativa ($P < 0,001$) no mês de novembro e retomada da concentração anterior, no mês de dezembro. Esses valores, embora semelhante ao descrito em outros estudos

no Brasil (GUERRA et al., 2007; KOCH, 2014), têm sido variáveis quanto às raças, como a Talaverana (3,8 a 4,5%) de aptidão carne (VELASCO et al., 2001) e Manchega (5,2 a 5,4%) (SUCH-MARTI, 1990) de dupla aptidão, na Espanha. Por outro lado, Fenyvessy; Jávör (2015), na Hungria, observaram teores médios de proteína de 5,8 a 6,6% para raças locais e de aptidão leiteiras. A composição do leite depende não somente de fatores próprios do animal, como também da quantidade e composição dos alimentos que ingerem (VELASCO et al., 2001) e estes respondem por até 50% da variação dos componentes do leite, especialmente a gordura e a proteína (FREDEEN, 1996). A propriedade em estudo não realizava controle da quantidade e qualidade dos alimentos ingeridos pelas fêmeas em lactação e este é um fator a ser considerado nas variações de composição observadas.

A concentração de lactose variou de 3,0 a 4,7% entre os animais e ao longo do tempo de observação, sendo inferior aos valores de 4,5 a 5,9% registrados em rebanhos ovinos (VELASCO et al., 2001; GUERRA et al., 2007; KOCH, 2014; FENYVESSY & JÁVOR, 2015). A grande variabilidade na concentração de lactose pode estar relacionada à variabilidade na produção leiteira dos indivíduos no rebanho, uma vez que a baixa produção diária produz maior concentração de alguns componentes, especialmente a lactose (VELASCO et al., 2001). Entretanto, o controle

da produção leiteira individual não era realizado no rebanho estudado.

Verificou-se decréscimo constante ($P < 0,001$) na concentração de lactose no período observado. Segundo Purroy (1982), a lactose é o único componente do leite que aumenta no início e se mantém constante ao longo da lactação e diminui ligeiramente ao final. Também Correa et al. (2008) observaram variabilidade no teor de lactose entre as semanas de lactação.

A variação de 16,7 a 19,5% em sólidos totais foi semelhante ao observado em outro estudo (17,7 a 18,9%) (VELASCO et al., 2001). Bencini e Purvis (1990) determinaram que os sólidos são mais baixos no pico da lactação e se tornam mais altos na final desta.

CONCLUSÃO

Embora nenhuma fêmea tenha apresentado sintomatologia compatível com mastite clínica, cerca de 12% das amostras de leite coletadas apresentaram crescimento bacteriano compatível com mastite subclínica e destas, apenas 3% apresentaram, concomitantemente, CCS elevada. Quanto à composição do leite, a concentração média da matéria gorda e da lactose, respectivamente, aumentaram e reduziram significativamente ao longo da lactação. Entretanto, cabe ressaltar que os animais, criados em sistema de confinamento, recebiam alimento concentrado e pasto, sem controle do volume e composição nutricional destes, o que poderia contribuir para alteração da composição, quando comparada a outras observações realizadas na espécie ovina.

REFERÊNCIAS

- ARIZNABARRETA, A et al. Microbiological quality and somatic cell count of ewe milk with special reference to Staphylococci. **J Dairy Sci.**, v.85, n.6, p.1370-1375, 2002.
- ASSENAT, L. Leche de oveja. In: LUCHET, FM. **O Leite: do úbere à fábrica de laticínios**. v.1. Sintra: Europamérica, 1991. p. 335-400.
- BENCINI, R; PURVIS, IW. The yield and composition of milk from Merino sheep. **New Zealand Journal Agricultural Research**, v.18., p.144-147, 1990.
- BIANCHI, L et al. Effect of udder health status and lactation phase on the characteristics of Sardinian ewe milk. **Journal of Dairy Science**. v.87, n.8, p.2401-2408, 2004.
- BLAGITZ, MG et al. Lactation stage and udder health status of Santa Ines ewes. **Arq Bras Med Vet Zootec**. v.64, n.2, p.495-498, 2012.
- BRITO, MA. **Varição dos perfis metabólico, hematológico e lácteo em ovinos leiteiros na Serra Gaúcha**. 59f. (Dissertação) Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, UFRGS, Porto Alegre, 2004.
- BRITO, MA et al. Composição do sangue e do leite em ovinos leiteiros do sul do Brasil: variações na gestação e na lactação. **Ciência Rural**. v.36, n.3, p.942-948, 2006.
- CONTRERAS, AJ et al. Persistence of caprine intramammary pathogens throughout lactation. **J. Dairy Sci.**, v.80, n.11, p.2815-2819, 1997.
- CORREA, GF et al. Produção e composição química do leite de ovelhas corriedale e cruzas milchschaft. **Rev Bras Agrociências**, v.14, n.2, p.349-358, 2008.
- FENYVESSY, J; JÁVOR, A. **Sheep milk quality and production during lactation**. REU Technical Series 50: Sheep and Goat Production in Central and Eastern European Countries. Disponível em: <http://www.fao.org/regional/europe/pub/rts50/231.htm>. 2015. Acessado em: 31 ago 2016.
- FREDEEN, AH. Considerations in the milk nutritional modification of milk composition. **An Feed Sci Tech**. v.59, p.185-187, 1996.
- GIL, AC. **Estudo de caso**. São Paulo: Atlas, 2009. 148p.
- GOMES, V et al. Contagem automática e microscópica direta das células somáticas do leite de ovelhas da raça Laucane, utilizando como corantes o Rosenfeld e o verde de metil e pironina-y. **Ciência An Bras**. v.11, n.1, p.162-167, 2010.
- GUERRA, ICD et al. **Análise comparativa da composição centesimal de leite bovino, caprino e ovino**. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 10, 2007, João Pessoa, PB. Disponível em: <<http://www.prac.ufpb.br/anais/IXEnex/iniciacao/documentos/anais/6.SAUDE/6CCSDNMT10.pdf>>. Acessado em: 16 jan 2014.
- KOCH, ACC. **Características físico-químicas e microbiológicas do leite de ovelha e atividade antagonista de sua microbiota láctica**. 93 f. Tese (Doutorado) Programa de Pós-graduação em Ciências Animais, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.
- LANGONI, H. Mastite ovina. In: II Seminário Nordeste Rural, **Anais...** Sergipe, 2005;
- MARTINS, MEP et al. Conservantes Bronopol e Azidiol: influencia do binomio tempo/temperatura na contagem bacteriana total do leite cru. **Ciência An Bras**. v.190, n.2, p.627-633, 2009.
- MESQUITA, ÍVU et al. Efeitos da dieta na composição química e características sensoriais do leite de cabras. **Rev Inst Lat Cândido Tostes**.

- v.59, n.337, p.150-162, 2004.
- MESQUITA, IVU; MEDEIROS, AN. Efeitos na dieta, composição química e características sensoriais do leite de cabras. **Rev Inst Latic Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.59, n.337, p. 150-162, 2004.
- NUNES, GR et al. Avaliação de indicadores inflamatórios no diagnóstico da mamite ovina. **Arq Inst Biol**. v.75, p.271-278, 2008.
- PAAPE, MJ et al. Milk somatic cells and lactation in small ruminants. **J. Dairy Sci.** v.84, E Suppl., p.E237-E244, 2001.
- PAAPE, MJ et al. Monitoring goat and sheep milk somatic cell counts. **Small Ruminant research**. v.68, p.114-125, 2007.
- PHILPOT, WN; NICKERSON, SC. **Vencendo a luta contra a mastite**. São Paulo: Westfalia Landtechnik do Brasil, 2002.
- PRADIEÉ, J et al. Somatic Cell Count and California Mastitis Test as a diagnostic tool for subclinical mastitis in ewe. **Acta Scientiae Veterinariae [online]**. v.40, n.2, pub.1038, 2012.
- PURROY UNANUE, A. **Producción de leche de oveja**. Madrid: Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias - INIA, 1982.
- QUINN, PJ et al. **Vet. Microbiol. Microbial Dis.** 2ed. Oxford: Willey-Blackwell, 2011. 912p.
- SALARIS, S et al. **Relationships between somatic cell count and milk yield in the Sarda dairy sheep breed**. 2012. Disponível em: <http://www.icar.org/cork_2012/Manuscripts/Published/Carta.pdf>. Acesso em 24 mar 2016.
- SUCH-MARTI, FX. **Factores condicionantes de la actitud al ordeño mecánico de ovejas de raza Manchega**. Estudio de la simplificación de la rutina y las características de la maquina de ordeño. 1990. 273f.
- Tese (Doutorado) - Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona.
- TICIANI, E et al. Persistência da lactação e composição do leite em ovelhas leiteiras das raças Laucane e East Frisian. **Ciência Rural**. v.43, n.9, p.1650-1653, 2013.
- THRUSFIELD, M. **Epidemiologia Veterinaria**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2004. 556p.
- VELASCO, S et al. Producción lechera y composición lipídica de la leche de ovejas Talaveranas durante el período de lactancia. **Investigacion Agraria. Produccion y Sanidad Animal**. v.16, n.1, p.181- 192, 2001.
- VILANOVA, MS et al. **Composição química do leite de cabras Saanen e a relação com diferentes procedimentos de coleta**. In: Congresso de Iniciação Científica, 16, Pelotas. 2007. Disponível em: <http://www2.ufpel.edu.br/cic/2007/cd/_pages/agrarias.html>. Acesso em: 17 jan 2014.

PRIMEIRO *SOMMELIER* DE LEITE É NOMEADO NO REINO UNIDO.

O especialista em bebidas, Doug Wood, foi tradicionalmente treinado para identificar sabores, duração do acabamento, acidez e doçura no álcool, geralmente em vinho e uísque. Ele, então, combina essas bebidas com alimentos para uma refeição contendo a combinação perfeita.

Doug foi, agora, nomeado "sommelier do leite" pela companhia escocesa Graham's para quem identifica sabores distintos para combinações de alimentos. Ele está cheirando os diferentes sabores e notas em cada um dos diferentes produtos lácteos da empresa e afirmou: "meu dia a dia é descobrir novos sabores no álcool e, por isso, este foi um desafio incomum, mas uma vez que os gostos e aromas começaram a surgir, realmente abriram meus olhos para o quão complexo um humilde copo de leite poderia ser."

Carol Graham, diretora de marketing da Graham's, acrescentou: "Foi emocionante descobrir as profundidades ocultas de sabor e textura em nossa linha de leite".



O leite tem visto um ressurgimento nos últimos tempos desde que especialistas em alimentos em todo o mundo decidiram tornar esse produto gourmet. Em Amsterdã, os chamados foodies – termo que designa os apaixonados por comida - já puderam apreciar um bar dedicado ao leite, quando o designer Sietske Klooster abriu o MelkSalon pop-up em abril de 2015. O primeiro sommelier do leite da Europa era Bas de Groot. Embora Bas diga que o "terroir" de um leite não pode ser discernido com tanto detalhe quanto o do vinho, ele é capaz de dizer a raça da vaca e com o que ela foi alimentada com apenas um gole. (MilkPoint, maio/2017)

BEBIDA LÁCTEA FUNCIONAL A BASE DE SORO FLUIDO E EM PÓ: QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA.

Thais Jordânia Silva

Aurélia Dornelas de Oliveira Martins

Danielle Cunha de Souza Pereira

Wellington Cristina de Almeida Nascimento Benevenuto ✉

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

✉ wellingtona.benevenuto@ifsudestemg.edu.br

RESUMO

A busca por uma alimentação mais saudável e a preocupação com a contaminação ambiental, torna favorável a elaboração de bebidas lácteas funcionais à base de soro de leite. O objetivo deste estudo foi desenvolver uma bebida láctea simbiótica com potencial funcional à base de soro de leite fluido e em pó. Foram testadas formulações com 0, 2, 5 e 8% de soro de leite em pó. O experimento foi realizado em três repetições e submetido a análises físico-química e microbiológica. Verificou-se que a concentração de soro em pó influencia diretamente na composição de algumas características físico-químicas do produto, aumentando o teor proteínico, sólidos totais e viscosidade, reduzindo o teor de pH, porém não interferiu no teor de gordura e acidez do produto final. Todas as bebidas analisadas apresentaram-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente para bebidas lácteas

fermentadas. A contagem de coliformes a 35 e 45 °C encontrou-se de acordo com os padrões da legislação (BRASIL, 2005) indicando condição higienicossanitária satisfatória. O desenvolvimento de uma bebida láctea simbiótica caracteriza-se como alternativa inovadora, pois além de ser uma nova forma de aproveitamento do soro gerado pela indústria, trata-se de um produto que proporciona benefícios à saúde do consumidor.

Palavras-chave: *Bebida fermentada. Simbiótico. Lactobacillus casei.*

ABSTRACT

The search for a healthier diet and concern with environmental contamination, favors the elaboration of functional dairy drinks based on whey. The objective of this study was to develop a milk drink with functional potential based on fluid and powder serum. Formulations were tested at 0, 2, 5 and 8% whey powder. The

experiment was conducted in three replicates and subjected to physico-chemical and microbiological analyzes. It was found that the concentration of whey powder directly influences the composition of some physico-chemical characteristics of the product, increasing the protein content, total solids and viscosity reducing the pH value, but did not affect the fat content and acidity of the product. All drinks analyzed were within the standards established by the legislation in force for fermented milk drinks. The coliform count at 35 °C and 45° C within the standards of legislation (BRAZIL, 2005) indicating satisfactory hygienic-sanitary condition. The development of a symbiotic dairy beverage is characterized as an innovative alternative, as well as being a new form of use of whey generated by the industry, this is a product that provides benefits to consumer health.

Keywords: *Fermented drink. Symbiotic. Lactobacillus casei.*

INTRODUÇÃO

O interesse por produtos alimentícios mais saudáveis, nutritivos e de grande aproveitamento está em ascensão. As bebidas lácteas são um bom exemplo desse tipo de produto, pois possuem em sua composição proteínas, gorduras, lactose, minerais e vitaminas, nutrientes indispensáveis para o bom funcionamento do organismo.

Segundo a Instrução Normativa nº 16 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, de 23 de agosto de 2005, entende-se por bebida láctea o produto obtido a partir de leite ou leite reconstituído e/ou derivados de leite, reconstituídos ou não, fermentado ou não, com ou sem adição de outros ingredientes, onde a base láctea represente pelo menos 51% do total de ingredientes do produto. As bebidas lácteas podem conter em sua formulação, além do soro do leite e dos cultivos de bactérias lácticas, aditivos e produtos de frutas (BRASIL, 2005).

O soro de leite, produto comumente utilizado na fabricação de bebidas lácteas, vem sendo cada vez mais aproveitado por indústrias que procuram inovações, para aumentarem seus portfólios de produtos, agregarem valor nutricional aos já existentes e evitarem impactos ambientais em virtude do aproveitamento desse resíduo de alto teor orgânico.

O soro do leite é um coproduto de relevância por ser produzido em grande volume, 80-90% e conter aproximadamente 55% dos nutrientes do leite (LEITE et al., 2012; ALVES et al., 2014). O seu aproveitamento industrial em produtos da alimentação humana ainda é considerado baixo, visto que a alta concentração de minerais proporciona uma baixa aceitação sensorial dos alimentos que o contém. Dessa forma, têm-se desenvolvido bebidas,

que apresentam novos sabores e aromas, com o objetivo de recuperar essa importante fonte de nutrientes para a cadeia alimentar humana (SIQUEIRA et al., 2013).

Apesar das bebidas lácteas caracterizarem-se com alimento saudável, atualmente está em ascensão o desenvolvimento de bebidas com alegação de propriedade funcional. Alimentos funcionais são aqueles que, além de suas funções nutricionais, produzem também efeitos metabólicos e fisiológicos no organismo (CARVALHO et al., 2013), promovendo o bem-estar e prevenindo o aparecimento precoce de alterações patológicas e de doenças degenerativas, que levam a uma diminuição da longevidade.

Dentre esses alimentos estão os probióticos e prebióticos, que são, respectivamente, alimentos que possuem micro-organismos viáveis que, quando administrado em quantidade adequada, fortalecem a microbiota intestinal e ajudam o bom funcionamento do trato gastrointestinal, podendo assim prevenir doenças, e alimentos com substâncias que resistem à ação enzimática durante a digestão e conseguem assim atingir a microbiota intestinal e serem metabolizadas por bactérias benéficas, fortalecendo-as e melhorando seu desenvolvimento no trato gastrointestinal (BRITO et al., 2013). A combinação desses dois tipos de alimentos origina os produtos chamados simbióticos.

Lactobacillus casei é a bactéria probiótica mais utilizada na produção de leites fermentados e de outros alimentos lácteos devido ao seu poder de sobrevivência e multiplicação no trato gastrointestinal após sua ingestão (NOVAK et al., 2001; KOMATSU; BURITI; SAAD, 2008). Além de atuar de forma benéfica no trato gastrointestinal, esse micro-organismo confere aroma, sabor e textura aos alimentos, contribuindo para sua bioconservação (BURITI;

SAAD, 2007), sendo empregado na indústria de alimentos para melhorar a qualidade de diferentes produtos.

Com o intuito de estimular o crescimento de probióticos como *Lactobacillus casei* no trato intestinal ou produzir alimentos ricos em fibras, vem sendo alvo de estudos o prebiótico polidextrose. A polidextrose é uma fibra alimentar altamente solúvel em água e de baixo valor calórico (AUERBACH; MITCHELL; MOPPETT, 2012) capaz de atingir o cólon intacta, não sofrendo digestão no trato gastrointestinal superior, tanto pela acidez do estômago quanto pelas enzimas digestivas (HENRIQUES et al., 2010), contribuindo para o bom funcionamento intestinal.

Ishizuka et al. (2003), comprovaram o efeito protetor da polidextrose no intestino, em especial na região retal. Santos (2007) analisou a absorção de cálcio, também em ratos gastrectomizados, frente à suplementação de polidextrose. O experimento pôde comprovar que a absorção aparente de cálcio foi maior nos ratos que receberam dieta suplementada com polidextrose, além de apresentarem plena recuperação. Já Mota et al. (2011) e Bueno (2013), tendo em vista os benefícios desse prebiótico, desenvolveram bolo e pão enriquecidos com polidextrose, visando a promoção da alimentação mais saudável.

Desta forma, considerando a relevância nutricional, econômica e ambiental do soro de leite, o desenvolvimento de uma bebida láctea funcional, fermentada com culturas probióticas e acrescida de prebiótico, é uma alternativa inovadora para o aproveitamento desse coproduto pelas indústrias lácteas, sem a necessidade de grandes investimentos ou de grandes mudanças na rotina de fabricação. O objetivo desta pesquisa foi elaborar e avaliar as características físico-químicas e microbiológicas de bebida láctea fermentada simbiótica,

acrescida de *Lactobacillus casei* e prebiótico polidextrose, a base de soro fluido e diferentes concentrações de soro em pó.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido nos Laboratórios de Análise físico-química e Microbiologia de Alimentos do Departamento Acadêmico de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais (IF Sudeste MG), Campus Rio Pomba, sendo os experimentos realizados em três repetições para cada formulação.

Obtenção e ativação do probiótico

A cultura láctica de *Lactobacillus casei* (LC-1) foi obtida do estoque de culturas do IF Sudeste MG, Campus Rio Pomba. Para a ativação da cultura um inóculo de 0,1 mL (com 10^6 UFC/mL) foi adicionado em 10 mL de leite desnatado reconstituído a 12% (m/v), previamente esterilizado (121°C/15 minutos) e incubados em tubos de ensaio por 35°C/18h. A ativação foi realizada por três vezes consecutivas. Após a terceira ativação foi realizado o plaqueamento em meio de cultura Man, Rogosa and Sharpe (MRS) acrescido de 0,004% de púrpura de bromocresol e 0,03% de carbonato de cálcio (RICHTER; VEDAMUTHU, 2001).

As placas foram incubadas em jarra de anaerobiose a 35°C/18h. Após o período de incubação uma colônia isolada de cada cultura foi inoculada em caldo Infusão de Cérebro e Coação (BHI) (Merck) e incubada a 35°C/18h. Foram realizadas coloração de Gram das colônias a fim de se verificar pureza.

Elaboração da bebida láctea

A elaboração da bebida láctea fermentada a base de soro fluido em

pó foi realizada no Laticínios Lindo Vale do IF Sudeste MG, Campus Rio Pomba. Foram utilizadas durante a elaboração, soro de leite fluido, diferentes concentrações de soro em pó, 0, 2, 5 e 8% (m/m) acrescidos de 10% (m/m) de açúcar, 1% (m/m) de amido, 3,5% (m/m) de polpa de morango, 0,1% (m/m) corante (carmim de cochonilha), aroma, 1% (m/m) de estabilizante, 1% (m/m) de prebiótico polidextrose e 2% (m/m) do probiótico *Lactobacillus casei*. O soro em pó utilizado foi gentilmente cedido pela empresa Laticínios Porto Alegre Ltda e os demais ingredientes foram adquiridos em estabelecimentos comerciais.

O soro de leite fluido, soro em pó, açúcar, amido, estabilizante e o prebiótico (polidextrose), após serem homogeneizados e filtrados, foram submetidos ao tratamento térmico a 90°C por 5 minutos a fim de eliminar os micro-organismos patogênicos. Posteriormente, a mistura foi resfriada a 37°C para inoculação do probiótico em uma contagem entre 10^6 e 10^8 UFC/mL. As bebidas foram incubadas a 37°C/ 16 horas até alcançar acidez de 60°D e resfriadas a 30°C. A coalhada foi quebrada e adicionada de coadjuvantes (3,5% de polpa de morango, 0,1% de corante e aroma). Em seguida realizou-se a refrigeração em câmara fria a 4°C.

Análises microbiológicas

Coliformes a 35 e 45 °C - as análises de coliformes a 35 e 45°C foram realizadas de acordo com metodologia preconizada por Brasil (2003).

Contagem de bactérias lácticas viáveis no produto - nos tempos 0, 15 e 30 dias de fabricação foi realizada contagem de bactérias lácticas viáveis na bebida láctea. Para a contagem das bactérias lácticas, foram pipetados, assepticamente, 11 mL da amostra, a qual foi diluída em 99 mL de solução salina 0,1% (m/v) e homogeneizada em *Stomacher* por dois minutos, sendo esta a diluição 10^{-1} . Após as

devidas diluições em solução salina, foram plaqueadas em duplicatas, as diluições 10^{-4} a 10^{-7} pela técnica de profundidade, sendo em seguida vertido ágar MRS acrescido de 0,004% (m/v) de púrpura de bromocresol e 0,03% (m/v) de carbonato de cálcio. As placas foram incubadas a 36°C por 48 horas em atmosfera microaerófila. Para obtenção da atmosfera microaerófila, a superfície das placas foi recoberta com uma sobrecamada do mesmo meio e incubadas em jarra de anaerobiose. Colônias típicas de cada placa das duplicatas foram avaliadas quanto à coloração de Gram e morfologia (forma, cor e tamanho).

Análises físico-químicas

Para avaliação das características físico-químicas do produto foram realizadas análises de pH, acidez titulável (% de ácido láctico), proteína, sólidos totais e gordura conforme metodologia proposta por Brasil (2006) e a viscosidade utilizando-se viscosímetro da marca GEHAKA modelo VG-200 (BRASIL).

Análise estatística

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) por Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) e ao teste de Tukey para a comparação das médias, ao nível de 5% de significância. Utilizou-se o programa estatístico Sisvar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização microbiológica

Nas quatro formulações de bebidas lácteas fermentadas avaliadas foram encontrados valores inferiores a 3,0 NMP/mL de coliformes a 35° e 45°C, o que indica que os produtos foram elaborados seguindo os preceitos das Boas Práticas de Fabricação, uma vez que esses micro-organismos indicam condições higienicossanitárias insatisfatórias. Essas contagens

estão de acordo com o estabelecido pela legislação vigente, RDC nº12 de 2001 (BRASIL, 2001), que estabelece no máximo 10 NMP/mL de coliformes a 45°C.

Brandão et al. (2011), em estudo com bebida fermentada composta de soro de leite, inulina e probiótico, encontrou resultados semelhantes quanto à qualidade microbiológica, em que o produto apresentou contagem menor que 0,3 NMP/mL de coliformes a 35°C e 45°C, ou seja, o produto segue os limites preconizados pela legislação de leites fermentados ou cultivados.

As Figuras 1 e 2 mostram a contagem das bactérias lácticas viáveis de acordo com a concentração de soro em pó adicionado e após 30 dias de armazenamento, respectivamente.

Foi observado que, após o processamento e com 30 dias de fabricação, a contagem de bactérias lácticas viáveis aumentou à medida que se aumentou a concentração de soro em pó no produto (Figura 1 e 2). Resultados semelhantes foram reportados por Thammer; Penna (2005) que verificaram maiores populações de micro-organismos probióticos em bebidas com elevado teor de sólidos.

As bebidas analisadas apresentaram-se de acordo com a contagem estabelecida pela Instrução Normativa nº 36 (BRASIL, 2000), que estabelece o valor mínimo de 10^6 UFC/

Figura 1 - Contagem de bactérias lácticas viáveis das bebidas lácteas após seu processamento.

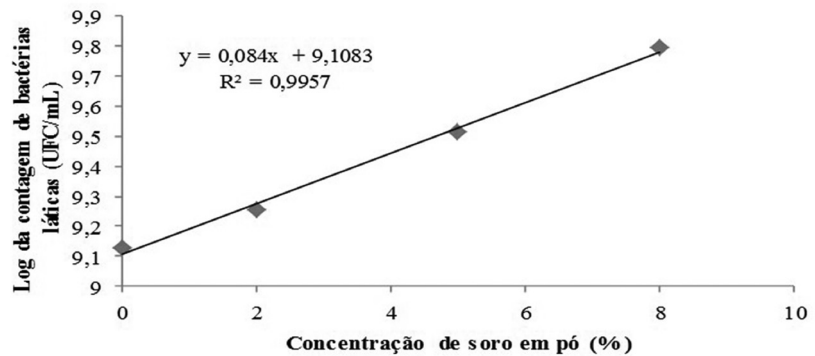


Figura 2 - Contagem de bactérias lácticas viáveis das bebidas lácteas após 30 dias de armazenamento.

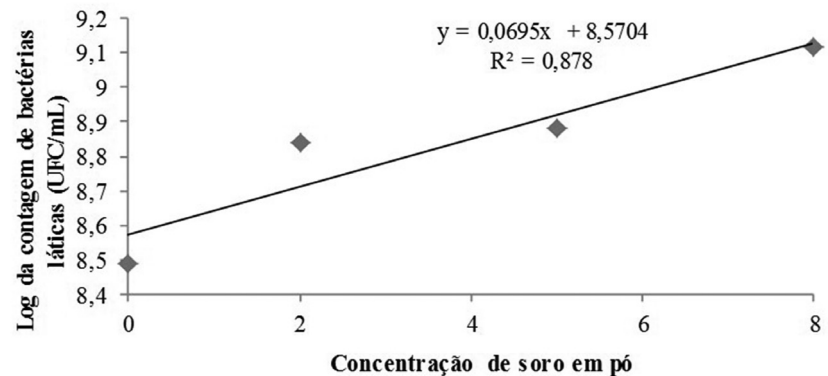


Tabela 1 - Média da composição físico-química das diferentes formulações da bebida, seguida de seu desvio padrão.

Formulação*	pH	Acidez (% ácido láctico)	Gordura (%)	EST (%)	Viscosidade (mm²/s)	Proteína (%)
F1	4,44±0,03 ^a	0,60±0,00	0,26±0,03	76,41±0,56 ^a	1709,59±1,22 ^a	1,26±0,25 ^a
F2	4,18±0,02 ^{ab}	0,60±0,05	0,26±0,05	78,56±0,06 ^{ab}	6644,41±0,55 ^b	1,51±0,02 ^{ab}
F3	4,09±0,00 ^b	0,61±0,01	0,33±0,15	80,68±0,09 ^{bc}	7615,15±0,99 ^c	1,83±0,13 ^{ac}
F4	3,94±0,08 ^b	0,63±0,12	0,26±0,05	82,27±0,98 ^c	7920,16±0,98 ^d	2,30±0,06 ^c

(*) Concentração de soro em pó. F1: 0%; F2: 2%; F3:5%; F4:8%. ±desvio padrão. ^{a,b,c}. Letras diferentes (coluna) indicam resultados estatisticamente diferentes ($p < 0,05$).

mL de bactérias lácticas viáveis em bebidas lácteas fermentadas, após o período de validade.

Maffei et al. (2012), em estudo com bebidas lácteas fermentadas comerciais, verificaram que os produtos avaliados apresentavam contagens de bactérias lácticas acima do que a legislação brasileira preconiza com valores de $4,7 \times 10^9$ para *Bifidobacterium animalis*, $5,2 \times 10^9$ para *L. casei* Shirota e $4,9 \times 10^9$ para *L. casei* Defensis.

Caracterização física química

O pH é um indicador do ponto do produto durante seu processamento, além de exercer grande influência sobre os atributos de qualidade dos produtos lácteos fermentados, sendo um dos fatores que limita sua aceitação no mercado. Nas quatro formulações de bebidas lácteas fermentadas elaboradas, observou-se que, à medida que aumentou a concentração de soro em pó no produto, seu pH diminuiu, de 4,44 na formulação F1 para 3,94 na formulação F4 (Tabela 1).

A redução do pH demonstrou a capacidade do soro em pó tornar o meio mais rico em minerais e proteínas possibilitando melhor desenvolvimento das bactérias lácticas e, conseqüentemente, produzindo ainda mais acidez no meio.

A principal função das bactérias lácticas nos alimentos é a acidificação destes produtos em pH próximo a 4,0, o que impede o desenvolvimento de bactérias indesejáveis pela produção de ácidos orgânicos, majoritariamente ácido láctico. Isso permite que o tempo de conservação dos produtos fermentados seja muito maior que o dos produtos no qual a matéria-prima não foi fermentada. Outra função é desenvolver as propriedades organolépticas dos produtos fermentados (FORSYTHE, 2002).

O teor de gordura das bebidas lácteas não variou entre as formulações,

pois a base da bebida, soro de leite, possui baixo teor de gordura. Além disso, o soro de leite em pó desnatado utilizado não influenciou o teor de gordura, que era de 0,26% inicialmente (Tabela 1). Em função do teor de gordura na base láctea, os leites fermentados são classificados da seguinte forma: a) com creme: mínimo de 6,0%; b) integral: mínimo de 3,0%; c) parcialmente desnatado: máximo de 2,9%; e d) desnatado: máximo de 0,5% (CHR. HANSEN, 1998). Dessa forma, as bebidas lácteas fermentadas formuladas neste trabalho podem ser enquadradas na categoria de desnatados.

O teor de sólidos totais das bebidas aumentou à medida que houve aumento da concentração de soro em pó no produto e houve diferença significativa entre as formulações para a viscosidade da bebida láctea (Tabela 1). O aumento do teor de sólidos totais das bebidas é justificável, pois o soro em pó é uma concentração de vários sólidos do leite. Assim, quanto maior a concentração de soro em pó, maior é o crescimento de bactérias lácticas viáveis e maiores serão os benefícios à saúde do consumidor.

Com o aumento da concentração de soro em pó adicionado na bebida, houve aumento no extrato seco total do produto. Segundo o regulamento técnico de qualidade e identidade de bebida láctea, para o produto ser legalmente incluído na classificação de bebida láctea fermentada com adição, é necessário atingir um mínimo de 1,0g de proteína/100 g de produto, valor ultrapassado nas bebidas lácteas experimentais (BRASIL, 2004).

Assim, verificou-se que a concentração de soro em pó influencia diretamente na composição de algumas características físico-químicas do produto, aumentando o teor de proteína, sólidos totais e viscosidade, reduzindo o valor de pH, porém não interferiu no teor de gordura e acidez do produto final.

CONCLUSÃO

O mercado de desenvolvimento de novos produtos alimentícios encontra-se em grande expansão devido à crescente exigência dos consumidores. Portanto, o desenvolvimento de uma bebida láctea funcional, fermentada simbiótica, processada em condições higienicossanitárias adequadas e com baixo teor de gordura, é uma alternativa inovadora pois, além de ser uma nova forma de aproveitamento do soro gerado pela indústria, trata-se de um produto que proporciona benefícios à saúde do consumidor.

REFERÊNCIAS

- ALVES, MP; MOREIRA, RO; JÚNIOR, PHR; MARTINS, MCF; PERRONE, ÍT; CARVALHO, AF. Soro de leite: tecnologias para o processamento de coprodutos. **Rev Inst de Laticínios Cândido Tostes**, v.69, n.3, p.212-226, 2014.
- AUERBACH, MH; MITCHELL, H; MOPPETT, FK. Polydextrose. In: NABORS, LO. (Ed.). **Alternative Sweeteners**. 4.ed. Boca Raton, FL: CRC Press. 2012. Part 4, p. 489-507.
- BRANDÃO, WAPLNTM; MENDONÇA, SNTG; BENEDET, HD. Viabilidade de *Lactobacillus acidophilus* em bebida fermentada saborizada a partir de soro lácteo e inulina. **Rev Hig Alimentar**, v.25, n.194/195, p.139-142, 2011.
- BRASIL. Agência nacional de vigilância sanitária. RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos, **DOU**, Brasília, DF, 10 de janeiro de 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003.

- Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **DOU**, Brasília, DF, 18 de setembro de 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de origem Animal. Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006. Métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle de leite e produtos lácteos. **DO** República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 14 de dezembro de 2006.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 36, de 31 de outubro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebida Láctea. **DOU**, Brasília, DF, 24 de agosto de 2005.
- BRITO, JM; FERREIRA, AHC; JÚNIOR, HAS; ARARIPE, MNBA; LOPES, JB; DUARTE, AR; CARDOSO, ES; RODRIGUES, VL. Probióticos, prebióticos e simbióticos na alimentação de não-ruminantes—Revisão. **Rev Eletrônica Nutritime**, v.10, n.4, p. 2525-2545, 2013.
- BUENO, MM. **Desenvolvimento e aceitabilidade de pão de forma enriquecido com polidextrose e flocos de quinoa**. 2013. 71f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Alimentos). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - *Campus* Bento Gonçalves, Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul/RS, 2013.
- BURITI, FCA; SAAD, SMI. Bactérias do grupo *Lactobacillus casei*: caracterização, viabilidade como probióticos em alimentos e sua importância para a saúde humana. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v.57, n.4, p.373-380, 2007.
- CARVALHO, JA; SANTOS, CSS; CARVALHO, MP; SOUZA, LS. O alimento como remédio: considerações sobre o uso dos alimentos funcionais. **Rev Científica do ITPAC**, v.6, n.4, p.1-9, 2013.
- CHR. HANSEN. Tópicos da nova legislação para leites fermentados. **Informativo HA-LALA Biotec**, ano VIII, n. 45, 1998.
- FORSYTHE, SJ. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002. 424p.
- HENRIQUES, GS; LOPES, CVA; SIMEONE, MLF; BINDA, CC. Aplicação do método de índice glicêmico em modelo de ratos: padronização utilizando fórmula enteral de composição definida para animais normais e feitos diabéticos por aplicação de estreptozotocina. **Rev do Médico Residente**, v.12, n.2, p.67-78, 2010.
- ISHIZUKA, S et al. Reduction of aberrant crypt foci by ingestion of polydextrose in the rat colon. **Nutrition Research**, v. 23, p.117-122, 2003.
- KOMATSU, TR; BURITI, FCA; SAAD, SMI. Inovação, persistência e criatividade superando barreiras no desenvolvimento de alimentos probióticos. **Rev Bras Ciênc Farmacêuticas**, v.44, n.3, 2008.
- LEITE, MT; BARROZO, MAS; RIBEIRO, EJ. Canonical Analysis Technique as an Approach to Determine Optimal Conditions for Lactic Acid Production by *Lactobacillus helveticus* ATCC 15009. **International Journal of Chemical Engineering**, v.2012, p.1-10, 2012.
- MAFFEI, AJ; BENEDETI, BS; MORAES, TRB; CHAUD, DMA; PEREIRA, IROP; PATERNEZ, ACCA. Avaliação da resistência de probióticos em bebidas lácteas comerciais. **Rev Hig Alimentar**, v.26, n.212/213, 2012.
- MOTA, MC; CLARETO, SS; DE AZEREDO, EMC; DE ALMEIDA, DM; MORAES, ALL. Bolo light, diet e com alto teor de fibras: elaboração do produto utilizando polidextrose e inulina. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v.70, n.3, p.268-75, 2011.
- NOVAK, RF; ALMEIDA, GAJ; VIEIRA, OG; BORBA, ML. Colostro humano: fonte natural de probióticos? **Jornal de Pediatria**, v.77, n.4, p. 265-270, 2001.
- RICHTER, RL; VEDAMUTHU, ER. Milk and milk products. In: DOWNES, FP; ITO, K. (Ed.). **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4.ed. Washington, DC: American Public Health Association – APHA, p. 483-496, 2001.
- SANTOS, EF. **Efeitos da suplementação de galactooligosacarídeos e polidextrose sobre a absorção de cálcio e ferro em ratos gastrectomizados**. 2007. 138f. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição). Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP, 2007.
- SIQUEIRA, AMO; MACHADO, ECL; STAMFORD, TLM. Bebidas lácteas com soro de queijo e frutas. **Ciência Rural**, v.43, n.9, p.1693-1700, 2013.

A OFERTA DE ALIMENTOS SEGUROS EM RESTAURANTE COMERCIAL DO TIPO *SELF SERVICE*.

Rafaela Cabral Moreira ✉

André Dutra

MBA Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos. Universidade Veiga de Almeida. Rio de Janeiro, RJ

✉ rafaellacmoreira@hotmail.com

RESUMO

No presente estudo objetivou-se avaliar a oferta de alimentos seguros em um restaurante comercial do tipo *self service* através da verificação das condições microbiológicas de amostras de alimentos, refrescos, água, *swab* de mãos de manipuladores de alimentos e de utensílios, e da verificação da temperatura dos alimentos durante a distribuição. Encontrou-se adequação microbiológica inferior a 50% para as saladas cruas e cozidas, acima de 90% para as preparações quentes, carnes e utensílios, 54,5% para os refrescos e de 100% para *swab* de mãos e água. Em relação à temperatura, 8,8% das preparações quentes apresentaram temperatura abaixo de 60°C, assim como 8,7% das amostras de carnes. Das saladas cruas, 42,1% estavam entre 10 e 21°C e 52,6% acima de 21°C. Para as saladas cozidas, 52,2% estavam entre 10 e 21°C e 26,1% acima de 21°C. Concluiu-se que a oferta de alimentos seguros em restaurantes comerciais do tipo *self service* requer o envolvimento das lideranças para a implantação e manutenção das Boas

Práticas, com ênfase na importância do treinamento periódico dos manipuladores de alimentos.

Palavras-chave: *Serviços de alimentação. Contaminação. Temperatura. Alimento seguro.*

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the supply of safe food in a commercial restaurant self-service by checking the microbiological conditions of food samples, soft drinks, water, swab of the hands of food handlers and utensils and temperature check of food during distribution. Met microbiological adequacy below 50% for raw and cooked salads, above 90% for hot preparations, meat and appliances, 54.5% for soft drinks and 100% for swab hands and water. Regarding temperature, 8.8% of hot preparations showed temperature below 60 ° C, and 8.7% of meat samples. Of raw salads, 42.1% were between 10 and 21 ° C and 52.6% above 21°C. And the cooked salads, 52.2% were between 10 and 21 ° C and 26.1% above 21°C. It was

concluded that the supply of safe food in commercial restaurants of self-service requires the involvement of leaders for the implementation and maintenance of Good Manufacturing Practices, emphasizing the importance of regular training of food handlers.

Keywords: *Food service. Contamination. Temperature. Food safety.*

INTRODUÇÃO

O consumo de alimentos fora das residências tem aumentado nos últimos anos no Brasil, sendo maior entre os mais jovens e os de maior renda em todas as regiões do país, conforme descrito por Bezerra et al. (2013). Reforçando essa verificação, a Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas informou que, em 2011, foram vendidas 6 milhões de refeições ao dia e em 2014 esse número foi de 7,4 milhões, sendo o faturamento do setor de aproximadamente 13,9 bilhões de reais em 2014. Neste contexto, se

verifica um aumento na responsabilidade dos restaurantes, que devem intensificar seus controles para possibilitar a oferta de alimentos seguros, que não causem Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA).

De acordo com o Ministério da Saúde (2016), de 2011 a 2014, a média anual de surtos de DTAs registrados no Brasil foi de 851, com predominância na região sudeste. É importante ressaltar que estes dados são subnotificados, pois somente alguns estados dispõem destas estatísticas. O Ministério da Saúde (2016) informa que os principais agentes etiológicos responsáveis pelos surtos registrados são *Salmonella* spp, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Bacillus cereus* e o principal local de ocorrência, após as residências, são os restaurantes, padarias e similares.

A maior parte destes surtos pode ser prevenida com Boas Práticas de Manipulação dos Alimentos, conforme a Organização Mundial de Saúde (2006) explica e orienta com as 5

chaves para uma alimentação segura: manter a limpeza; separar alimentos crus dos cozidos; cozinhar bem os alimentos; manter os alimentos a temperaturas seguras; e usar água e matérias-primas seguras.

Behrens et al. (2015) estudaram representações sociais de alimento seguro e identificaram que clientes consideram alimento seguro aquele fresco, livre de pesticidas e manipulado adequadamente. Também verificaram que indivíduos com melhor nível sócio econômico acreditam estar protegidos de DTA evitando o consumo de alimentos vendidos por serviços de baixo custo, ou seja, se baseiam apenas em estereótipos. Já Defante et al. (2012) confirmaram, em estudo, sua hipótese de que a higiene percebida pelo cliente influencia na escolha de restaurantes comerciais.

Considerando este contexto, no presente estudo objetivou-se avaliar a oferta de alimentos seguros em um restaurante comercial do tipo *self service* da cidade do Rio de Janeiro,

por meio da verificação das condições microbiológicas dos alimentos, água, mãos de manipuladores e utensílios, assim como da temperatura dos alimentos durante a distribuição.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em um restaurante comercial *self service* da cidade do Rio de Janeiro, de outubro de 2011 a abril de 2014. Foram coletadas 185 amostras, sendo 34 de preparações quentes (acompanhamentos e guarnições), 23 de carnes, 19 de saladas cruas, 23 de saladas cozidas, 11 de refrescos, 20 de água, 11 *swabs* de mãos de manipuladores de alimentos e 44 *swabs* de utensílios. As amostras de alimentos foram coletadas antes do início da distribuição, com os mesmos utensílios utilizados pelos comensais e suas temperaturas foram aferidas no centro geométrico dos alimentos, no momento da coleta, com termômetro da marca Gulton, com faixa de indicação entre -30°C

Tabela 1 – Amostras inadequadas segundo os resultados das análises microbiológicas realizadas.

Amostras	Total	Coliformes a 45°C		<i>Staphylococcus aureus</i>		<i>Bacillus cereus</i>		<i>Salmonella</i>		Clostridium Sulfito Redutores a 46°C		Coliformes a 35°C		CPP		Enterobactérias		<i>E.coli</i>	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Preparações Quentes	34	1	2,9	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carnes	23	1	4,3	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Saladas Cozidas	23	14	60,9	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saladas Cruas	19	10	52,6	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Refrescos	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	45,5	-	-	-	-	-	-
Utensílios	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6,8	1	2,3	1	2
Água	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	0	0
Swab de mãos	11	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0

a 180°C, calibrado e desinfetado com álcool 70%. Para as amostras das preparações quentes, de carnes e de saladas cozidas foram avaliadas a presença de Coliformes a 45°C, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* e *Salmonella* spp. A contagem de *Clostridium* Sulfito Redutores a 46°C também foi avaliada nas carnes. Para as saladas cruas foram avaliadas as presenças de Coliformes a 45°C e *Salmonella* spp, para os refrescos verificou-se a presença de Coliformes a 35°C e para a água, foram avaliadas as presenças de Coliformes a 35°C, *Escherichia coli* e Teor de Cloro Residual Livre. O swab das mãos e dos utensílios foi coletado após a higienização de ambos pelos próprios manipuladores. Para o swab de mãos foi analisada a presença de *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* e para os utensílios a presença de *Escherichia coli*, *Enterobacterias* e a Contagem padrão em placas para micro-organismos mesófilos aeróbios (CPP). As análises foram realizadas por laboratório credenciado seguindo o protocolo do Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods da American Public Health Association e as determinações foram realizadas conforme a Resolução RDCn°12, de 02/01/2001 para os alimentos, conforme a Portaria n° 2914 de 12/12/2011 para as amostras de água e conforme as recomendações da Organização Pan-Americana da Saúde e Silva Jr (2008) para utensílios e swab das mãos dos manipuladores. Para verificar a adequação das temperaturas na distribuição foi utilizada a recomendação de Silva Jr (2008), onde alimentos quentes devem ficar a 60°C por até 6h ou abaixo de 60°C por 3h. E os alimentos frios devem ficar, no máximo, a 10°C por até 4h e quando estiverem entre 10°C e 21°C devem permanecer na distribuição por até 2 horas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se, a quantidade e respectivo percentual de amostras inadequadas, conforme os resultados das análises microbiológicas, para cada micro-organismo analisado.

Encontrou-se inadequação em relação à contagem de Coliformes a 45°C em amostras de preparações quentes, carnes, saladas cozidas e cruas, sugerindo condições higiênicas inadequadas durante a preparação e/ou recontaminação após o preparo, o que pode ter ocorrido por contaminação cruzada, através de equipamentos sujos, manipulação sem cuidados de higiene ou contato com outros alimentos em pré-preparo, por exemplo.

Souza et al. (2015), em estudo de corte desenvolvido em 26 restaurantes de três regiões do Brasil, encontraram adequação superior a 50% para as amostras de alimentos. Das amostras inadequadas, 90% também possuíam Coliformes a 45°C, além de 4% de *Staphylococcus aureus*, 3% de Coliformes a 35°C e 4% de *Bacillus cereus*. Sousa et al. (2009) encontraram Coliformes a 45°C acima do estabelecido em 50% das amostras e Chouman et al. (2010) encontraram 55% das amostras em desacordo, identificando 63,63% delas com *Escherichia coli* e uma amostra, das 20 analisadas, com *Staphylococcus* Coagulase Positivo. Leite e Galiza (2015) identificaram 30,4% das amostras com Coliformes a 45°C, sendo que as saladas cruas e cozidas apresentaram os maiores níveis de contaminação. Considerando estudos que avaliaram exclusivamente saladas, Losano e Campos (2014) encontraram resultados semelhantes, com 60% das amostras não conformes quanto à quantidade de Coliformes a 45°C. Oliveira et al. (2014) verificaram 124 amostras e encontraram 40%

das saladas cruas contaminadas por Coliformes a 45°C, 27,59% das saladas cozidas com *Coliformes* a 45°C e *Bacillus cereus*. Cordeiro et al. (2015) verificaram 46,7% de saladas cruas e 20% das cozidas, com Coliformes a 45°C e também presença de *Coliformes* a 35°C e bactérias aeróbias mesófilas. Enquanto Lima et al. (2015) encontraram 100% das saladas cruas com contaminação de coliformes fecais.

Em relação às amostras de refrescos, a presença de Coliformes a 35°C em quantidade acima do permitido pela legislação indica condições inadequadas durante a produção, higienização das refresqueiras ou armazenamento do refresco. Santos et al. (2015) avaliaram refrescos naturais e também encontraram contaminação por Coliformes a 35°C em 75% das suas amostras, além de Coliformes a 45°C, CPP, fungos, leveduras e *Klebsiella*, entretanto, não encontraram contaminação nas polpas e frutas utilizadas no preparo. Das amostras de swab de utensílios, o resultado foi melhor do que o encontrado por outros autores, embora apontem falhas nos procedimentos de higienização ambiental do restaurante avaliado. Souza et al. (2015) analisaram 332 amostras de utensílios e encontraram 39% de adequação. Das amostras contaminadas, 46% apresentaram bactérias mesófilas, 33% coliformes totais e 21% coliformes fecais. Chaves et al. (2014) também encontraram 45,45% dos itens que avaliaram com bactérias do grupo coliformes. Altas contagens de bactérias após a higienização indicam deficiência nos procedimentos utilizados ou presença de biofilmes, considerando que, como cita Souza et al. (2015), as bactérias mesófilas podem ser facilmente removidas pelos processos convencionais de limpeza.

A totalidade das amostras de água

analisadas estava de acordo com os parâmetros estabelecidos pela legislação. Diferentemente do encontrado por Souza et al. (2015) que avaliaram 163 amostras de água e encontraram 38 contaminadas e destas, 37% com coliformes totais e 6% com coliformes fecais. Chaves et al. (2014) também encontraram 33,33% de 15 amostras de água contaminadas por Coliformes a 35°C.

Em relação à análise do *swab* das mãos, todos apresentaram ausência de *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, o que indica eficácia dos procedimentos de higienização das mãos no restaurante avaliado. Diferentemente do encontrado por Souza et al. (2015), que avaliaram o *swab* de 638 mãos e encontraram 55% de adequação, com presença de coliformes totais, coliformes fecais e *Staphylococcus aureus*. Souza et al. (2015), em outro estudo, na avaliação de 160 mãos de 40 restaurantes tipo *self service*, encontraram contagens de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*. Entretanto, os resultados de contaminação encontrados nas amostras de alimentos e mesmo dos utensílios do presente estudo, sugerem falhas na frequência com que estas mãos são higienizadas ou no próprio procedimento quando realizado durante a manipulação dos alimentos. Almeida et al. (1995) observaram a baixa frequência de higienização das mãos quando os manipuladores entravam na cozinha e durante a preparação dos alimentos. Da mesma forma, Mesquita et al. (2006) analisaram a qualidade microbiológica no processamento do frango assado e confirmaram a possibilidade das mãos serem veículo na transferência de micro-organismos de alimentos crus para alimentos cozidos, prontos para o consumo. Silva Jr (2008) orientou que as mãos devem ser higienizadas

a cada uma (1) hora, para garantir a redução ou eliminação da contaminação e Watanabe et al. (2014) demonstraram, em seu estudo, que ações educativas e incentivadoras que estimulam a participação, controle de comportamento e a percepção do valor da adesão dos procedimentos corretos atribuídos pelos superiores podem ser associados à criação do hábito de se higienizar mãos e utensílios durante as atividades.

Em relação à temperatura, do total de preparações quentes, 8,8% apresentaram-se abaixo de 60°C, assim como 8,7% das amostras de carnes. Em relação às saladas cruas, 42,1% estavam entre 10 e 21°C e 52,6% estavam acima de 21°C. E para as saladas cozidas, 52,2% estavam entre 10 e 21°C e 26,1% acima de 21°C. Considerando apenas as amostras com quantidade de micro-organismos acima do limite estabelecido, constatou-se que 100% das preparações quentes e carnes estavam abaixo de 60°C. Para as saladas cruas, 50% estavam entre 10 e 21°C e 40% acima de 21°C. Para as saladas cozidas, também 50% estavam entre 10 e 21°C e 21,4% acima de 21°C. Todas as preparações permaneciam menos que 1 hora na distribuição e estavam dispostas sobre o balcão quente ou frio. Medeiros et al. (2008) avaliaram 23 serviços de alimentação e encontraram todas as preparações frias em temperatura inadequada, diferentemente dos alimentos quentes, onde 87% eram mantidos à temperatura acima de 60°C por no máximo 6 horas. Cortese et al. (2014) realizaram 660 aferições de temperatura em restaurantes tipo *self service* e encontraram 50% de preparações quentes adequadas, em detrimento de apenas 0,5% das frias, sendo que estas estavam fora do balcão frio. Semelhantemente, Silva et al. (2015) encontraram 29% de inadequação em 770 aferições de temperatura, sendo as saladas as

preparações que mais se encontraram fora dos padrões estabelecidos. Esses autores apontaram que, dentre os alimentos quentes, em geral, os que apresentam temperaturas baixas são aqueles que ficariam ressecados se mantidos em temperaturas elevadas, o que comprometeria a aceitação junto aos clientes. Alves e Veno (2010) avaliaram 16 restaurantes e identificaram 87,6% das preparações em temperaturas inadequadas, juntamente com 76,6% das amostras contaminadas com Coliformes a 35°C e 43,7% com Coliformes a 45°C.

Os resultados encontrados, assim como os estudos citados, mostram que a manutenção dos alimentos na distribuição em temperaturas inadequadas, juntamente com a presença de micro-organismos indicadores de qualidade sanitária em número elevado ou patogênicos, são comuns em restaurantes tipo *self service*, principalmente para as saladas. Como descrevem Silva et al. (2015), a temperatura inadequada na distribuição pode ter várias causas, como o acondicionamento inadequado na espera anterior à distribuição, temperatura incorreta do balcão, excesso de alimentos nos utensílios usados para exposição, pequeno intervalo de tempo entre preparação e distribuição para saladas cozidas e grande intervalo de tempo no caso das preparações quentes. Além do controle de temperatura, ao abordar a questão de segurança dos alimentos durante a distribuição, é importante considerar as características dos alimentos que interferem no metabolismo bacteriano, como a atividade de água. Isso faz com que as saladas cruas sejam menos vulneráveis para a proliferação dos micro-organismos. Porém, para garantir a segurança dos alimentos servidos, é fundamental o controle do tempo de exposição e o estabelecimento não deve ter a prática

de reposição de preparações que não tenham sido totalmente consumidas, com preparação nova, pois isto poderá comprometer o controle do tempo, aumentando o risco de contaminação e o crescimento de micro-organismos.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a produção e a oferta de alimentos seguros em restaurantes comerciais do tipo *self service* requerem o envolvimento das lideranças para a implantação e manutenção das Boas Práticas, com ênfase na importância do treinamento periódico dos manipuladores de alimentos, a fim de garantir a qualidade sanitária e prevenir a contaminação dos alimentos. Além disso, a existência de inspeções nos estabelecimentos comerciais pode contribuir para o atendimento às legislações e conseqüentemente, para a redução nas ocorrências de Doenças Transmitidas por Alimentos.

REFERÊNCIAS

- ABERC – Associação Brasileira das empresas de refeições Coletivas. **Mercado real**. Acesso em 13 de junho de 2016. Disponível em: <http://www.aberc.com.br/mercadoreal.asp?IDMenu=21associado>.
- ALMEIDA, RCC; KUAYE, AY; SERRANO, AM; ALMEIDA, PF. Avaliação e controle de qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v.29, n.4, p.290-94, 1995.
- ALVES, MG; VENO, M. Restaurante *self service*: segurança e qualidade sanitária dos alimentos servidos. **Rev Nutr**. Campinas; v.23, n.4, p.573-580, jul/ago, 2010.
- APHA. American Public Health Association. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 3th. Ed. Washington, DC, 2001.
- BEHRENS, JH; VEDOVATO, GM; CERVATO-MANCUSO, AM; BASTOS, DHM. Social representation of safety in food services. **Food Research International**. v.74, p. 324-328, 2015.
- BEZERRA, IN; SOUZA, AM; PEREIRA, RA; SICHIERI, R. Consumo de alimentos fora do domicílio. **Rev. Saúde Pública**, v.47, Supl 1, p.200S-11S; 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil**. Disponível em <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/653-secretaria-svs/vigilancia-de-a-a-z/doencas-transmitidas-por-alimentos-dta/11220-situacao-epidemiologica-dados> Acesso em 18 jul 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de Doenças Transmitidas por Alimentos**. Brasília: Ed. Do Ministério da saúde, 2010. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_integrado_vigilancia_doencas_alimentos.pdf Acesso em 13 jun 2016.
- BRASIL. Resolução RDC nº12 de 02 de janeiro de 2001- Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **DOU**. Brasília. DF. 10 jan 2001.
- BRASIL. Portaria MS Nº 2914 de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade **DOU**. Brasília. DF. 14 dez 2011.
- CHAVES, NP; BEZERRA, DC; FONSECA, CMC; ALVES, LMC; LOBATO, MS. Qualidade microbiológica de mãos de manipuladores, equipamentos, utensílios e água de múltiplos usos em uma unidade de alimentação e nutrição na cidade de São Luís, MA. **Rev Hig Alimentar**, São Pulo, v.28, n.236-237, p.169-174, set/out, 2014.
- CHOUAMAN, K; PONSANO, EHG; MECHE-LIN, AF. Qualidade microbiológica de alimentos servidos em restaurantes *self-service*. **Rev Inst Adolfo Lutz**. v.69.2, p.261-266, 2010.
- CORDEIRO, INF; CHAVES, NP; BEZERRA, DC; FONSECA, CMC; ALVES, LMC. Qualidade microbiológica de saladas cruas e cozidas preparadas em uma unidade de alimentação e nutrição na cidade de São Luís – MA. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.29, n.248-249, p.90-94, set/out, 2015.
- CORTESE, RDM; PICH, PC; VIEIRA, RLD; MOURA, PN; FREITAS, AR. Análise do binômio tempo x temperatura de alimentos em restaurante *self service* da cidade de Guarapuava, PR. **Rev Hig Alimentar**, v.28, n.228/229, jan/fev 2014.
- DEFANTE, LR; BARBOZA, MM; SAUER, L; LIMA-FILHO, DO. Influência da higiene na escolha de restaurantes comerciais pelos consumidores. **Rev Bras Administração Científica**, Aquibadã, v.3, n.3, p.56-69, 2012.
- LEITE, CC; GALIZA, AMO. Avaliação da contaminação microbiológica de alimentos em serviços de hotelaria. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.29, n.242-243, p.76-80, mar/abr, 2015.
- LIMA, MHS; SANTOS, RL; PESSOA, MLSB. Aspectos microbiológicos de saladas cruas servidas em restaurante *self-services*. **Rev Hig Alimentar**. São Pulo, v.29, n.246-247, p.54-57, jul/ago, 2015.
- LOSANO, VF; CAMPOS, CCN; SILVA Jr, EA; SIMAS, KN. Análise microbiológica de saladas manipuladas em restaurantes *self-service* da Baixada Santista, SP, **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.28, n.228/229, p.123-128, jan/fev 2014.
- 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**, São Paulo, IV SSA, p.47-52, 2012.

- MESQUITA, MO; DANIEL, AP; SACCOL, AL; MILANI, LIG; FRIES, LLM. Qualidade microbiológica no processamento do frango assado em UAN. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.26, n.1, p.198-203, jan/mar, 2006.
- OMS. Departamento de Segurança Alimentar, Zoonoses e Doenças de Origem Alimentar. **Cinco chaves para uma alimentação mais segura: manual**. Disponível em: <http://www.who.int/foodsafety/publications/5keysmanual/en>. Acesso em 13 jun 2016.
- SILVA JUNIOR, EA. **Manual de controle higiênico sanitário em alimentos**. 6ª ed. São Paulo: Varela, 2008.
- SOUSA, CL; NEVES, ECA; LOURENÇO, LFH; COSTA, EB; MONTEIRO, RR. Diagnóstico das condições higiênic-sanitárias e microbiológicas de empresa fornecedora de comidas congeladas light na cidade de Belém/PA. **Alim Nutr**, Araraquara, v.20, n.3, p.375-381, jul/set 2009.
- SOUZA, ACC; ANDRADE, AC; SILVEIRA, MAR; SCAGLIONI, FT; SILVA, ZM; Avaliação das condições microbiológicas em restaurantes comerciais. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.29, n.240-241, jan-fev, 2015.
- SOUZA, LT; MONTEIRO, AS; GODINHO, AP; ASSUNÇÃO, EAO; RODRIGUES, RO; PINHEIRO,VR; DINIZ, MCP. Pesquisa de coliformes em mãos de manipuladores de alimentos em restaurantes comerciais de Governador Valadares- MG. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.29, n. 242-243, mar/abr, 2015.
- OLIVEIRA, EAS; MURMANN, L; LEITE, CC; MACÊDO, CS. Qualidade microbiológica de saladas servidas por concessionárias em estabelecimentos institucionais. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.28, n.230-231, mar/abr, 2014.
- SANTOS, RFS; HORITA, H; PRADO, JCS; BRAGA, AVU; MORELLI, SA. Avaliação da qualidade microbiológica de sucos naturais, frutas, polpas congeladas comercializadas na cidade de Campinas- SP. **Rev Hig Alimentar**. São Pulo, v.29, n. 248-249, p.184-188, set/out, 2015.
- SILVA, LA; BIEGUN, PM; CHAUD, DMD. Avaliação da temperatura de alimentos prontos para o consumo em uma unidade produtora de refeições. **Rev Hig Alimentar**, v.29, n.248/249, p.117-120, set/out, 2015.
- WATANABE, LM; FRANCA, SC; ALMEIDA, FQA; RALL, VLM. Conscientização de manipuladores para correta higienização de mãos e utensílios em UAN no município de Botucatu, SP. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.28, n. 230-231, p.56-60, mar/abr, 2014.



NADADEIRAS E CARNE DE CAÇÃO CONTEM ALTOS NÍVEIS DE TOXINAS ASSOCIADAS A DOENÇA DE ALZHEIMER.

A Universidade de Miami em um novo estudo encontrou altas concentrações de toxinas associadas a doenças neurodegenerativas em nadadeiras e músculos de 10 espécies de cação. A equipe da pesquisa sugere que a restrição ao consumo de cação poderia ter efeitos benéficos para os consumidores e para a conservação do cação, uma vez que as espécies analisadas no estudo estão ameaçadas de extinção devido à pesca excessiva.

O estudo conduzido com amostras de nadadeiras e tecido muscular colhidas de 10 espécies de cação dos Oceanos Atlântico e Pacífico, encontrou concentrações de duas toxinas – mercúrio e -N-metil amino-L-alanina (BMAA) que podem causar riscos à saúde humana. Juntas, essas toxinas também podem ter impactos tóxicos sinérgicos. A BMAA tem sido associada a doenças neurovegetativas tais como a Doença de Alzheimer e a esclerose lateral amiotrófica (“amyotrophic lateral sclerosis - ALS). (The Fish Inspector, abr/2017)

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE AÇAÍ INDUSTRIALIZADO.

Caroline Alves Cayres ✉

Karen Signori Pereira

Departamento de Engenharia Bioquímica, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ

Ana Lúcia Penteado

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Meio Ambiente. Jaguariúna, SP.

✉ caroline_cayres@yahoo.com.br

RESUMO

Amostras de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) tipo fino congeladas e sem adição de quaisquer outros ingredientes foram adquiridas no comércio varejista da cidade do Rio de Janeiro. Foram analisadas microbiologicamente 54 amostras, pertencentes a 6 diferentes marcas (A, B, C, D, E e F). Todas as amostras analisadas encontravam-se dentro do prazo de validade estabelecido pelo fabricante e as empresas eram registradas no MAPA. Os micro-organismos analisados foram: *Salmonella*, *Escherichia coli*, fungos filamentosos e leveduras, de acordo com o preconizado pela legislação brasileira vigente. Considerando-se o limite máximo possível estabelecido pela lei, 2 lotes de cada marca B, E e F e 1 lote de cada marca C e D apresentaram contagens acima do permitido para fungos filamentosos e leveduras. Apenas 2 amostras apresentaram contagens de *Escherichia coli*, ambas estando fora do máximo estabelecido pela legislação vigente. Constatou-se ausência de *Salmonella* em todas as amostras analisadas. A presença de fungos filamentosos, leveduras e *Escherichia coli* pode ser um indicativo de práticas inadequadas durante

a fabricação do açaí. Assim, é importante ressaltar a necessidade de um controle rigoroso da cadeia do frio, uma vez que esses micro-organismos podem ser responsáveis pela deterioração do produto.

Palavras-chave: Polpa. *Escherichia coli*. Fungos filamentosos. Leveduras.

ABSTRACT

Samples of frozen thin type acai berries (Euterpe oleracea Mart.) were purchased in Rio de Janeiro. Samples from 6 different brands (A, B, C, D, E and F) (9 samples from each brand) were analyzed microbiologically. All samples were within the expiration date established by the manufacturer and the companies were registered in MAPA. The samples were analyzed for Salmonella, Escherichia coli, yeast and mold (YM), according to the criteria of the current Brazilian law. Considering the maximum possible limit established by law, 2 batches of each brand B, E and F and 1 batch of each C and D brands presented counts above the allowed for YM. Only two samples had counts of Escherichia coli off limits established by law. It

was not found Salmonella in any of the samples. The presence of YM and Escherichia coli may be indicative of inadequate practices during manufacturing of assai. Thus, it is important to emphasize the need for strict control of the cold chain, since these microorganisms may be responsible for the deterioration of the product.

Keywords: Pulp. *Escherichia coli*. Yeast. Mold.

INTRODUÇÃO

O açaizeiro (Divisão: Angiospermae; Classe: Monocotyledonae; Ordem: Arcales; Família: Palmae; Gênero: *Euterpe*; Espécie: *Euterpe oleracea* Mart.) é uma palmeira nativa da Amazônia brasileira, encontrada também na Colômbia, no Equador, nas Guianas, em Trinidad e Tobago e na Venezuela. Sua importância socioeconômica e cultural concerne na extração de frutos e palmito. O açaí roxo é o mais comum e o mais consumido, existindo também outros ecotipos de açaizeiro (açaí branco, açaí-açu, açaí-espada, açaí-sangue-de-boi, açaí tinga e açaí chumbinho) (OLIVEIRA, NETO e PENA, 2007).

A extração dos frutos de açazeiro evita o abandono das áreas de várzeas e igapós que são exploradas anualmente com o cultivo de arroz e cana-de-açúcar, além de permitir à indústria processadora de açaí instalada na região um abastecimento seguro e fácil, com baixo custo de matéria-prima e transporte. Os açazeiros formam maciços de açazeais naturais, tornando a espécie um componente da floresta nativa, com área estimada em 1 milhão de hectares (NOGUEIRA, FIGUEIRÊDO e MÜLLER, 2006).

Quando comparado à maioria das frutas tropicais, o açaí *in natura* é quase insípido e apresenta um baixo rendimento de sua parte comestível, não sendo, portanto, consumido desta forma (OLIVEIRA, NETO e PENA, 2007). A maior parte desses frutos é transformada em polpa, agregando valor econômico aos mesmos, evitando desperdícios, minimizando perdas que podem ocorrer durante a comercialização do produto *in natura* e apresentando a vantagem de ser encontrada no período de entressafra, caracterizando, portanto, uma atividade agroindustrial importante (PEREIRA et al., 2006).

Em 2000, foi iniciada a exportação de polpa congelada de açaí para os Estados Unidos e para a Itália (DUALIBI, 2007). Os produtos oriundos do açazeiro têm sido apresentados em feiras internacionais na Europa e na América do Norte, despertando interesse do público em geral (OLIVEIRA, NETO e PENA, 2007), por serem produtos considerados exóticos.

O açaí é um alimento considerado de bom valor nutricional por possuir uma composição rica em compostos antioxidantes, ácidos graxos poliinsaturados, fibras e proteínas (NEIDA e ELBA, 2007). O fruto de açazeiro apresenta um alto valor calórico (262 kcal/100g), enquanto o suco de açaí possui em torno de 80 kcal/100g, dependendo da quantidade de água adicionada (OLIVEIRA, NETO e

PENA, 2007). Devido às suas características energéticas, o açaí também é muito apreciado por atletas e adeptos da chamada “cultura da saúde” (NOGUEIRA, FIGUEIRÊDO e MÜLLER, 2006).

A cadeia produtiva industrial de açaí consiste de dezenove etapas, como demonstra o diagrama de blocos do processamento dos frutos de açazeiro (Figura 1).

Com a finalidade de padronizar, controlar e fiscalizar as polpas de frutas comercializadas no Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) fixou em 07 de janeiro de 2000 a Instrução Normativa nº 1 (BRASIL, 2000), que estabelece o Regulamento Técnico Para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade Para Polpa de Açaí, o qual define uma classificação para o açaí industrializado:

Polpa de açaí é a polpa extraída do açaí, sem adição de água, por meios mecânicos e sem filtração, podendo ser submetido a processo físico de conservação;

Açaí grosso ou especial ou tipo

A é a polpa extraída com adição de água e filtração, apresentando acima de 14% de sólidos totais e uma aparência muito densa;

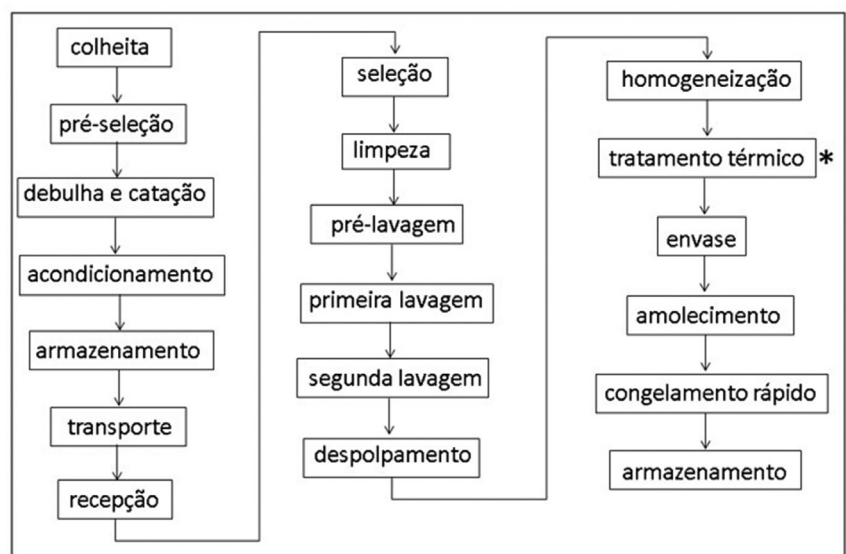
Açaí médio ou regular ou tipo B é a polpa extraída com adição de água e filtração, apresentando entre 11 e 14% de sólidos totais e uma aparência densa;

Açaí fino ou popular ou tipo C é a polpa extraída com adição de água e filtração, apresentando entre 8 e 11% de sólidos totais e uma aparência pouco densa.

A Instrução Normativa nº 1 (BRASIL, 2000) estabelece, também, que a polpa de açaí e o açaí destinados ao consumo direto em embalagem de no máximo 1kg deverão ser conservados através de processo físico, sendo proibido o uso de conservantes ou de corantes, com exceção do corante obtido do próprio fruto do açaí. É permitida a acidificação do produto, com ácido ascórbico ou ácido cítrico, para sua conservação à temperatura ambiente e o tratamento térmico de pasteurização é facultativo.

Com relação aos atributos de

Figura 1 - Diagrama de blocos do processamento dos frutos de açazeiro.



Fonte: adaptado de Nogueira et al. (2006) e Oliveira et al. (2007).

* O tratamento térmico é facultativo.

Tabela 1 - Contagens de fungos filamentosos e leveduras (UFC/g) nos açáis tipo fino de 6 marcas (A, B, C, D, E e F).

MARCA E LOTE*	CONTAGEM (UFC/g)	MARCA E LOTE*	CONTAGEM (UFC/g)
A ₁	7,17 x 10 ² ± 3,78 x 10 ²	D ₁	1,30 x 10 ³ ± 8,00 x 10 ²
A ₂	7,33 x 10 ² ± 1,78 x 10 ²	D ₂	7,68 x 10 ³ ± 4,54 x 10 ³
A ₃	2,50 x 10 ³ ± 1,67 x 10 ³	D ₃	2,33 x 10 ² ± 1,78 x 10 ²
B ₁	1,40 x 10 ⁴ ± 8,00 x 10 ³	E ₁	2,03 x 10 ³ ± 9,78 x 10 ²
B ₂	5,62 x 10 ³ ± 6,26 x 10 ³	E ₂	1,07 x 10 ⁵ ± 1,39 x 10 ⁵
B ₃	2,03 x 10 ⁴ ± 3,22 x 10 ³	E ₃	6,40 x 10 ³ ± 3,07 x 10 ³
C ₁	7,50 x 10 ² ± 1,67 x 10 ²	F ₁	3,21 x 10 ⁴ ± 4,19 x 10 ⁴
C ₂	6,75 x 10 ⁴ ± 8,50 x 10 ⁴	F ₂	2,08 x 10 ³ ± 1,71 x 10 ³
C ₃	4,83 x 10 ² ± 1,89 x 10 ²	F ₃	6,03 x 10 ³ ± 3,96 x 10 ³

* o número que segue a letra representa o lote da marca

higiene, a Instrução Normativa nº 1 (BRASIL, 2000) fixa, ainda, os seguintes limites máximos microbiológicos (independentemente do tipo): fungos filamentosos e leveduras - máximo de 5x10³ UFC/g para polpa *in natura*, congelada ou não, e 2x10³ UFC/g para polpa conservada quimicamente e/ou que sofreu tratamento térmico; coliformes termotolerantes - máximo de 1 UFC/g; e ausência de *Salmonella* em 25g.

Concernente à contaminação microbiana do produto final, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA/Ministério da Saúde), por meio da RDC nº 12 de 2001 (BRASIL, 2001), fixa os parâmetros microbiológicos para alimentos. De acordo com tal regulamentação, os parâmetros para polpas de fruta são: Coliformes termotolerantes - máximo de 10² UFC/g; e ausência de *Salmonella* em 25g.

Pesquisas sobre a qualidade microbiológica do açai industrializado e comercializado no Brasil são escassas. Por exemplo, Faria, Oliveira e Costa (2012) analisaram 36 amostras de açai congelado comercializado na cidade de Pouso Alegre, MG, dentre as quais 75% das amostras estavam acima dos valores preconizados pela legislação para contagem de coliformes totais, 16,7% para contagem de coliformes termotolerantes, 8,3%

para fungos filamentosos e leveduras e 13,8% confirmaram presença de *E. coli*. Há diversos relatos da contaminação microbiana no produto artesanal *in natura*. Oliveira et al. (2011) analisaram a qualidade microbiológica da bebida de açai *in natura* tipo C, processada e comercializada em Rio Branco, AC, verificando elevadas contaminações por coliformes totais e termotolerantes, fungos filamentosos e leveduras. Pode-se citar também o trabalho de Lima et al. (2014), onde estudaram-se as condições higienicossanitárias de amostras de polpa, da água utilizada para fazer o vinho e da água em que os utensílios são lavados, além da análise das superfícies das mãos dos manipuladores e dos utensílios no bairro do Coroado, em Manaus, AM, e encontraram resultados positivos para coliformes termotolerantes e *Pseudomonas aeruginosa*.

A polpa de açai congelada, transportada para a cidade do Rio de Janeiro em caminhões frigoríficos com capacidade de até 24 toneladas de polpa, é comercializada mais comumente em embalagens plásticas de 1kg, sendo também encontrada em pacotes plásticos de 100g. É classificada como açai tipo fino ou popular ou, ainda, tipo C. A polpa é vendida congelada para outros estados brasileiros, principalmente Rio de Janeiro, São Paulo, Brasília, Goiás e estados da Região Nordeste.

No ano de 2006, foi estimado que no Rio de Janeiro foram consumidas 500 toneladas/mês, em São Paulo 150 toneladas/mês e outros estados somaram 200 toneladas/mês (NOGUEIRA, FIGUEIRÊDO e MÜLLER, 2006).

MATERIAL E MÉTODOS

Os açais tipo fino congelados foram adquiridos em um grande centro comercial da cidade do Rio de Janeiro. Todas as amostras possuíam registro no MAPA, apresentavam-se em embalagem de 1kg e estavam dentro do prazo de validade. Imediatamente após a aquisição, as amostras eram transportadas em caixas isotérmicas para o laboratório e subsequente realização das análises.

Foram analisadas 54 amostras de açai (fino, congelado e sem adição de ingredientes), de 6 diferentes marcas (A, B, C, D, E e F). Para realização das análises, as amostras foram retiradas do freezer (-20°C) e acondicionadas sob temperatura de refrigeração (7°C) por até 12h.

As amostras foram adquiridas no período compreendido entre dezembro de 2008 e agosto de 2009.

Análises microbiológicas

Para análise de fungos filamentosos e leveduras, bem como de *E. coli*, foram pesados 25g de cada amostra.

Essas alíquotas foram diluídas e homogeneizadas em 225 mL de água peptonada 0,1 %, diluição (diluição 10^{-1}), e, então, preparadas as demais diluições.

A quantificação de fungos filamentosos e leveduras foi realizada de acordo com a metodologia preconizada pela *American Public Health Association* (APHA) do *Compendium of methods for the microbiological examination of foods* (APHA, 2001).

Já a análise para quantificação de *E. coli* nas amostras foi realizada pelo uso do *kit* Petrifilm™ EC da 3M® (APHA, 2001).

Já para a detecção de *Salmonella*, 25g de cada amostra eram diluídos em 225mL de caldo lactosado, seguindo-se o que estabelece o método (ANDREW e HAMMACK, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises Microbiológicas

Os resultados médios das contagens de fungos filamentosos e leveduras (UFC/g) para cada marca, e cada um dos 3 lotes analisados por marca, estão apresentados na Tabela 1.

Tentou-se obter a informação junto aos fabricantes, tanto através de telefonemas quanto via *e-mails*, sobre a adoção de tratamentos térmicos nos açais, porém somente os produtores de duas marcas (A e D) responderam ao questionamento, informando que não ocorre a pasteurização dos açais.

Considerando-se o limite máximo possível (5×10^3 UFC/g) estabelecido pela Instrução Normativa nº 1 (BRASIL, 2000), 2 lotes de cada marca B, E e F e 1 lote de cada marca C e D apresentaram contagens acima do permitido para fungos filamentosos e leveduras.

Sousa, Melo e Almeida (1999) investigaram a qualidade microbiológica do açai vendido no estado do Amapá; Oliveira, Neto e Pena (2007)

analisaram o açai comercializado na cidade de Belém, PA e Oliveira et al. (2011) analisaram as características microbiológicas do açai comercializado na cidade de Rio Branco, AC, todos encontrando contagens de leveduras e fungos filamentosos acima do permitido pela legislação vigente, caracterizando esses alimentos como perigosos para consumo por não apresentarem condições higienicosanitárias satisfatórias.

Apenas duas amostras apresentaram contagens com relação à *Escherichia coli*, ambas pertencentes a um mesmo lote da marca F: 140 UFC/g e 2500 UFC/g. Esse resultado suplanta o máximo estabelecido pela legislação vigente, tanto do MAPA quanto do Ministério da Saúde, para coliformes termotolerantes. Sendo a bactéria *E. coli* somente uma espécie da classe de coliformes termotolerantes, o resultado torna-se ainda mais crítico e metucioso no tocante à conformidade com a legislação. Além disso, diferentemente dos coliformes termotolerantes, *E. coli* é habitante exclusivo do intestino do homem e outros animais; indicando, portanto, contaminação fecal no produto. Com relação à análise de coliformes totais e termotolerantes em açai, Sousa et al (2006) encontraram elevados níveis de contaminação por esses micro-organismos (>110 NPM/mL para ambos os grupos) nos açais procedentes de Manaus, AM, assim como o estudo de Sousa, Melo e Almeida (1999), revelou que 100% dos açais estavam contaminados com coliformes totais, e 77,8% deles estavam contaminados por coliformes termotolerantes.

A presença de *E. coli*, que é indicador de contaminação fecal em alimentos *in natura*, corrobora a falta de condições de higiene dos processos de fabricação e/ou seus manipuladores, como, por exemplo, a falha na higienização das mãos, possibilitando a transferência dessas bactérias ao produto durante a sua cadeia de produção.

Constatou-se ausência de *Salmonella* spp. em todas as amostras analisadas.

CONCLUSÃO

A presença de fungos filamentosos, leveduras e *E. coli* pode ser um indicativo de práticas inadequadas durante a fabricação do açai. Assim, é importante ressaltar a necessidade de um controle rigoroso da cadeia do frio, além da adoção das boas práticas de fabricação, uma vez que esses micro-organismos podem ser responsáveis pela deterioração do produto. Por outro lado, práticas inadequadas durante o transporte e armazenamento do produto congelado podem contribuir para sua contaminação pós processamento; por exemplo o rompimento de embalagens e quebra na cadeia do frio.

Pode-se afirmar que não foram observadas as boas práticas durante o armazenamento do produto, o que permitiria a contaminação e a proliferação de micro-organismos, visto que as embalagens, em alguns casos, apresentavam rasgos e/ou furos quando do descongelamento do produto.

Agradecimento

As autoras agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) a concessão da bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 4ª ed. Washington(DC): **American Public Health Association**; 2001.
- ANDREW, WH; HAMMACK, TS. Chapter 5: BAM: *Salmonella*. In: **Bacteriological Analytical Manual**, 2007.

Disponível em: [http://www.fda.gov/downloads/Food/FoodScienceResearch/UCM244774.pdf]

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 1, de 07 de janeiro de 2000. Aprova o Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta. **DO** da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 10 jan. 2000. Seção 1. p.54-58.

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 República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1, nº7-E. p.45-53.

DUALIBI J. O açaí na trilha do kiwi. **Veja**, v.40, n.14, p.102-107, 2007.

FARIA, M; OLIVEIRA, BD; COSTA, FEC. Determinação da qualidade microbiológica de polpas de açaí

congeladas comercializadas na cidade de Pouso Alegre – MG. **Alim Nutr**, v.23, n.2, p.243-249, 2012.

LIMA, MF et al. Situação higiênico-sanitária dos manipuladores de açaí no bairro no coroadado em Manaus, Amazonas. **Anais do Programa Ciência na Escola**, v.2, n.1, p.134-140, 2014.

NEIDA, S; ELBA, S. Caracterización del acai o manaca (*Euterpe oleracea* Mart.): un fruto del Amazonas. **Arch Latinoam Nutr**, v.57, n.1, p.94-98, 2007.

NOGUEIRA, OL; FIGUEIRÊDO, FJC; MÜLLER, AA. **Sistema de Produção de Açaí**; 2006. Disponível em: [http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Acai/SistemaProducaoAcai_2ed/paginas/intro.htm].

OLIVEIRA, MSP; NETO, JTF; PENA, RS. **Açaí: técnicas de cultivo e processamento**. Fortaleza: Instituto Frutal, 2007. Disponível em: [http://www.

agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Cursoacai_Frutal_2007_000gbz4ubex02wx5ok01dx9lc36pq0js.pdf].

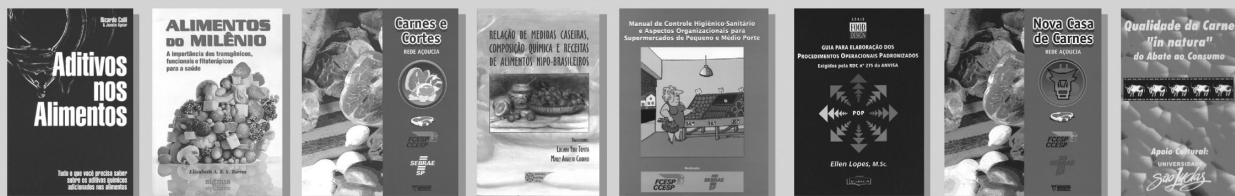
OLIVEIRA, PAAC et al. In natura açaí beverage: quality, pasteurization and acidification. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.31, n.2, p.502-507, 2011.

PEREIRA, JMATK et al. Avaliação da qualidade físico-química, microbiológica e microscópica de polpas de frutas congeladas comercializadas na cidade de viçosa-MG. **Alim Nutr**, v.17, n.4, p.437-442, 2006.

SOUSA, CL; MELO, GMC; ALMEIDA, SCS. Avaliação da qualidade do açaí (*Euterpe oleracea* Mart) comercializado na cidade de Macapá – AP. **B CEPPA**, v.17, n.2, p.127-136,1999.

SOUSA, MAC et al. Suco de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.): avaliação microbiológica, tratamento térmico e vida de prateleira. **Acta Amazon**, v.36, n.4, p.483-496, 2006.

Material para Atualização Profissional



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

CONSULTE-NOS

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

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA TRATADA E NÃO TRATADA DA REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO, SP.

Luana Aparecida dos Santos Ambrosio

Naiá Carla Marchi de Rezende-Lago

Centro Universitário Moura Lacerda. Jaboticabal, SP

Patrícia Gelli Feres de Marchi ✉

Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, MT

✉ pgfmarchi.ufmt@gmail.com

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade microbiológica de diferentes amostras de água tratada e não tratada provenientes da região de Ribeirão Preto/SP. Foram determinados coliformes totais e coliformes termotolerantes e contagem de micro-organismos heterotróficos aeróbios ou facultativos mesófilos viáveis presentes, verificando se as amostras analisadas atendem às normas da legislação vigente. Os resultados obtidos evidenciaram que as nove amostras de água tratada, atenderam à legislação quanto à potabilidade da água. Das 18 amostras de água não tratada, duas amostras (11,1 %) apresentaram valores superiores a 500 UFC/mL em relação à contagem de micro-organismos heterotróficos aeróbios ou facultativos mesófilos, além de apresentarem coliformes termotolerantes, sendo consideradas impróprias para o consumo humano, representando um risco na disseminação de doenças de veiculação hídrica.

Palavras-chave: *Coliformes. Contaminação. Poluição fecal.*

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the microbiological quality of different treated and untreated water samples from Ribeirão Preto/SP city. Total and thermotolerant coliforms, and aerobic or facultative heterotrophic microorganisms viable mesophilic present, were valued with respect to current legislation. The test results showed that the nine water samples treated analyzed attending the legislation regarding drinking water quality. Of the 18 untreated water samples analyzed, two samples (11.1%) had values greater than 500UFC/mL compared to microorganisms count heterotrophic aerobic mesophilic or optional and the presence of fecal coliform, being considered unfit for human consumption representing a risk in the spread of waterborne diseases.

Keywords: *Contamination. Coliforms. Fecal pollution.*

INTRODUÇÃO

A água é considerada um bem essencial à vida. Segundo o Ministério da Saúde, água para consumo humano é definida como a água potável destinada à ingestão, preparação e produção de alimentos e à higiene pessoal, devendo atender ao padrão de potabilidade vigente e não oferecer riscos à saúde (BRASIL, 2011). No entanto, é considerada Doença Transmitida por Alimentos (DTA) a síndrome que pode gerar anorexia, náuseas, vômitos, diarreia e presença ou não de febre e que está relacionada à ingestão de água ou alimentos contaminados por diferentes agentes, o que influenciará nos sinais ou sintomas apresentados pelo hospedeiro (BRASIL, 2016c).

No Brasil, os surtos relacionados à DTA tornaram-se de notificação obrigatória a partir de 2016 (BRASIL, 2016b), sendo considerado um surto o episódio em que duas ou mais pessoas apresentam os mesmos sinais e/ou sintomas após a ingestão de água e/ou

alimentos de mesma origem. Para as doenças de transmissão hídrica e alimentar consideradas raras, como botulismo e cólera, a ocorrência de apenas um caso é considerada surto (BRASIL, 2016a).

Os agentes mais envolvidos em surtos são os de origem bacteriana e, entre eles, mais comumente *Salmonella* spp, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella* spp, *Bacillus cereus* e *Clostridium perfringens*. Entre 2007 e 2016 (dados parciais), houve a notificação de 6848 surtos, com 610.465 pessoas expostas, 121.283 doentes e 111 óbitos (0,09%). Dos casos notificados, em 67% não foi possível identificar qual alimento estava envolvido, mas em 6% dos casos a água foi a responsável pelo surto. De todos os surtos notificados neste período, 90% deles foram de origem bacteriana e *E.coli* foi a bactéria mais frequentemente encontrada (BRASIL, 2016c).

Em 2014, o Brasil apresentou situações de escassez de água em várias regiões hidrográficas, tornando necessária e urgente a revisão de políticas públicas que regulam o uso da água na produção econômica e ainda conscientizam a população a usar a água disponível de forma racional (LIMA et al., 2016).

Sabe-se que a água tem se tornado um bem cada vez mais escasso. Apesar do ciclo hidrológico demonstrar que a água não se perde, apenas se transforma, é notória a diminuição de sua qualidade, principalmente das águas superficiais.

A utilização de água cuja potabilidade não é controlada, bem como de água contaminada devido a avarias, construção ou reparos, conexões cruzadas, inundações e efluentes de águas residuárias, são, entre outros, fatores determinantes de surtos de DTAs (BRASIL, 2010).

As doenças de veiculação hídrica são causadas principalmente por micro-organismos patogênicos de origem entérica animal ou humana,

transmitidos basicamente pela rota fecal-oral, ou seja, são excretados nas fezes de indivíduos infectados e ingeridos pelos hospedeiros susceptíveis na forma de água ou alimento contaminado por água poluída com fezes (GRABOW, 1996). Assim, para evitar surtos, a legislação (BRASIL, 2011) determina que toda água utilizada para consumo humano apresente teor de cloro residual mínimo de 0,2 ppm.

Amaral et al. (2003) realizaram um estudo em 30 propriedades leiteiras e 100% das pessoas entrevistadas consideravam de boa qualidade a água destas propriedades. Assim, nenhuma delas realizava cloração da água e apenas uma pequena parte a filtrava antes do consumo. Por outro lado, mais de 80% das amostras colhidas destas propriedades não atendiam à legislação em relação à qualidade microbiológica. Desta forma, os autores concluíram que a água utilizada nas propriedades rurais é um fator de risco à saúde pública, e que os consumidores precisam ser conscientizados sobre a importância do seu tratamento, bem como sobre a preservação das fontes de água e o tratamento de dejetos.

No meio rural, as principais fontes de abastecimento de água são poços rasos e nascentes, considerados fontes susceptíveis à contaminação. De acordo com o trabalho realizado por Pinto (2011), a qualidade microbiológica da água de 30 propriedades rurais situadas na microbacia hidrográfica do Córrego Rico, no Estado de São Paulo, estava imprópria quanto às características higienicossanitárias. Das 135 amostras de água utilizada para consumo humano analisadas, 42 (31,1%) não atendiam a legislação para *Escherichia coli*, 52 (38,5%) não atendiam para *Enterococcus* e 27 (20,0%) não atendiam para heterotróficos mesófilos.

A ausência de políticas públicas na gestão das águas, principalmente nos países em desenvolvimento, tem provocado sérios problemas de Saúde Pública. É preciso garantir a qualidade

desse recurso vital, para que a população tenha acesso à água com qualidade adequada para suas necessidades básicas. Deste modo, vale ressaltar que a importância deste estudo está na avaliação da qualidade microbiológica da água de consumo humano, sendo este fator fundamental para a manutenção da saúde e da boa qualidade de vida de toda população.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 27 amostras de água da região de Ribeirão Preto, SP, das quais nove possuíam tratamento (realizado pela instituição local de abastecimento de água potável) e 18 eram provenientes de poços ou vertentes sem tratamento. Todas as amostras foram colhidas em frascos estéreis, transportadas em caixa isotérmica com gelo e analisadas em no máximo seis horas após a colheita. Para a colheita de águas tratadas, foi acrescentado aos frascos 0,1 mL de solução de Tiosulfato de Sódio. As análises foram realizadas no Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP de Jaboticabal, SP.

As amostras foram analisadas quanto à presença ou ausência de coliformes totais e coliformes termotolerantes em 100 mL de cada amostra e contagem padrão de micro-organismos mesófilos em 1 mL da amostra, seguindo a metodologia padrão (BRASIL, 2003). Para a análise de presença ou ausência de coliformes totais e termotolerantes determinou-se o número mais provável (NMP), empregando a técnica da fermentação em tubos múltiplos. Primeiramente foi realizado o teste presuntivo com 10 porções de 10 mL de cada amostra, colocados em tubos com 10 mL de Caldo Lauril Triptose em dupla concentração; incubou-se em estufa por 24 a 48 horas, a 35-37 °C. Ao final do período, foi observado se houve o desenvolvimento bacteriano com produção de gás. Em seguida foi

realizado o teste confirmativo, transferindo-se uma alíquota com o auxílio de uma alça de níquel-cromo de cada tubo positivo no Caldo Lauril Triptose para tubos com Caldo Verde Brilhante Bile (VB) e tubos com Caldo EC. Os tubos com VB foram incubados em estufa por 24 a 48 horas, a 35-37°C e os tubos com Caldo EC foram incubados em banho-maria a 44,5°C por 24 a 48 horas.

Ao final do período, tanto VB quanto EC foram avaliados para o desenvolvimento bacteriano com formação de gás. O resultado confirmativo da presença de coliformes totais e termotolerantes foi determinado em micro-organismos/100 mL da amostra, e o resultado negativo foi determinado como ausência em 100 mL da amostra. A quantidade de coliformes termotolerantes, expressa como NMP/100 mL, foi obtida utilizando os valores de tabela em que o NMP é fornecido com os limites de confiança de 95%, com inoculação de 10 porções de 10 mL da amostra por tubo (BRASIL, 2003).

Para a análise de contagem total de micro-organismos mesófilos, foi utilizado o método de plaqueamento em profundidade, em duplicata, para placas sem diluição e diluição 10^{-1} . Inoculou-se 1,0 mL da amostra diluída ou não em cada placa, e em seguida adicionou-se entre 15-20 mL de Ágar

Padrão para Contagem (PCA), homogeneizando em movimentos em forma de “oito” (técnica de Pour Plate). Após a solidificação do meio, as placas foram colocadas invertidas em estufa a 35-37 °C por 48 horas. Foram selecionadas as placas com 25 a 250 colônias para contagem, realizada em contador de colônias. O resultado foi dado em Unidades Formadoras de Colônias (UFC) por mL.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises de nove amostras de água tratada estão expressos na Tabela 1. Todas apresentaram características de potabilidade adequadas para consumo humano em relação à contagem de micro-organismos heterotróficos aeróbios ou facultativos mesófilos e coliformes (BRASIL, 2011). Estes resultados são satisfatórios, pois os coliformes representam uma grande preocupação na ocorrência de surtos de enfermidades hídricas.

Na Tabela 2 encontram-se os resultados das análises das amostras de água não tratadas. Das 18 amostras de água sem tratamento, 16 (88,9 %) apresentaram valores menores que 500 UFC/mL e estavam adequadas ao consumo humano (BRASIL, 2011) em relação à contagem de micro-organismos heterotróficos aeróbios ou facultativos

mesófilos. No entanto, as outras duas amostras (11,1 %) não atenderam à legislação.

Silva e Araújo (2003) avaliaram 120 amostras de água de manancial subterrâneo para consumo humano em Feira de Santana/BA e encontraram 71,4 % das amostras com valores acima de 500 UFC/mL. Quando o aumento do número dos micro-organismos mesófilos é observado, há um sinal de quebra das barreiras sanitárias, indicando a urgência na tomada de medidas de controle, tais como a cloração.

Quanto à presença de coliformes totais, 13 amostras (72,2 %) apresentaram ausência e cinco (27,8 %) apresentaram a presença deste contaminante. Embora não existam limites para o número de coliformes totais presentes em água potável não tratada, a Portaria nº 2914 do Ministério da Saúde determina que, na sua presença, deva ser investigada a sua origem para que medidas preventivas e corretivas sejam adotadas (BRASIL, 2011).

Três (16,7%) amostras apresentaram presença de coliformes termotolerantes. Esses resultados indicam risco na ocorrência de doenças de veiculação hídrica, visto que *E. coli* constitui a causa mais comuns de infecções das vias urinárias e diarreicas no mundo todo. Estes resultados apresentam maior risco à Saúde Pública do que os

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas de águas tratadas da região de Ribeirão Preto, SP.

Amostra	Mesófilos (UFC/mL)	Coliformes totais (NMP/100 mL)	Coliformes termotolerantes (NMP/100 mL)
1	19,0	Ausência	Ausência
2	< 1,0	Ausência	Ausência
3	< 1,0	Ausência	Ausência
4	72,0	Ausência	Ausência
5	1,0	Ausência	Ausência
6	< 1,0	Ausência	Ausência
7	1,0	Ausência	Ausência
8	< 1,0	Ausência	Ausência
9	< 1,0	Ausência	Ausência

Tabela 2 - Resultados das análises microbiológicas de águas não tratadas da região de Ribeirão Preto, SP.

Amostra	Mesófilos (UFC/mL)	Coliformes totais (NMP/100mL)	Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)
1	1,0x10 ²	Ausência	Ausência
2	6,0	> 23,0	23,0
3	4,8x10 ²	1,1	Ausência
4	< 1,0	Ausência	Ausência
5	18,0	Ausência	Ausência
6	4,0	Ausência	Ausência
7	8,0	Ausência	Ausência
8	18,0	Ausência	Ausência
9	1,0	1,1	Ausência
10	< 1,0	Ausência	Ausência
11	< 1,0	Ausência	Ausência
12	< 1,0	Ausência	Ausência
13	< 1,0	Ausência	Ausência
14	< 1,0	Ausência	Ausência
15	2,0	Ausência	Ausência
16	< 1,0	Ausência	Ausência
17	2,4x10 ³	> 23,0	> 23,0
18	1,2x10 ³	> 23,0	> 23,0

encontrados por Alves et al. (2002), que avaliaram águas minerais de abastecimento em Marília/SP e encontraram apenas uma amostra de água mineral e uma de abastecimento público contaminadas com coliformes totais e nenhuma por coliformes termotolerantes.

Ao se comparar a prevalência de contaminação nas amostras de água tratada e não tratada deste estudo, os resultados assemelham-se aos encontrados por Nogueira et al. (2003), que também encontraram uma maior frequência de contaminação por coliformes nas amostras sem tratamento. Em um estudo realizado na cidade de São Carlos/SP, foi observado que alguns filtros utilizados nos bebedouros de água e que são capazes de retirar o cloro residual podem prejudicar a qualidade microbiológica da água, caso não seja realizada a manutenção adequada do equipamento. Assim, não só é importante realizar o tratamento da água, mas também garantir a manutenção, a limpeza e a conservação de

reservatórios e filtros presentes no circuito de distribuição da água a fim de garantir a sua potabilidade (SCURACCHIO, 2010).

Diferentemente do encontrado aqui, outros trabalhos evidenciaram a presença de coliformes termotolerantes em água tratada (CONTE et al., 2004; D'AGUILA et al., 2000; FREITAS et al., 2001; NOGUEIRA et al., 2003). Esses resultados indicam que o tratamento da água não está sendo realizado de forma adequada, visto que a presença de 0,2 ppm de cloro residual livre na água de consumo é suficiente para eliminar a presença dos coliformes.

Em um trabalho realizado por Araújo et al. (2011), cujo objetivo foi analisar a qualidade da água utilizada para consumo humano e sua relação como fator determinante na ocorrência de doenças de importância em Saúde Pública, ficou evidente que a água que não atende aos padrões legais de potabilidade aumenta a possibilidade de surgimento de doenças. Porém, ainda

existem dificuldades para mensurar e avaliar adequadamente os danos à saúde decorrentes do consumo de água considerada não potável, já que existem outras variantes que influenciam a saúde, como estado nutricional, idade, imunidade e educação sanitária.

Assim, programas governamentais de educação sanitária, conscientização e incentivo financeiro à construção de sistemas rurais de tratamento de água e de resíduos são medidas fundamentais para garantir a saúde da população que ainda não tem acesso à água tratada.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos na realização deste trabalho, pode-se concluir que a cloração da água garante a ela qualidade microbiológica adequada, conforme legislação vigente para água potável. É necessário realizar programas de educação sanitária para a população consumidora de águas não tratadas, para que adotem medidas preventivas na preservação

dessas fontes de águas, o tratamento das águas já comprometidas e monitoramento constante de sua qualidade microbiológica. Atitudes assim evitam o risco de disseminação de doenças de veiculação hídrica por contribuírem para a manutenção da qualidade higiênicossanitária da água consumida.

REFERÊNCIAS

- ALVES, NC; ODORIZZI, AC; GOULART, FC. Análise microbiológica de águas minerais e de água potável de abastecimento, Marília, SP. **Rev Saúde de Pública**, São Paulo, v.36, n.6, p.749-751, 2002.
- AMARAL, LA; ROSSI JUNIOR, OD; NADER FILHO, A; FERREIRA, FLA; BARROS, LSS. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v.37, n.4, p.510-514, 2003.
- ARAÚJO, GRF; TONANI, KAA; JULIÃO, FC; CARDOSO, OO; ALVES, RIS; RAGAZZI, MF; SAMPAIO, CF; SEGURA-MUÑOZ, SI. Qualidade físico-química e microbiológica da água para o consumo humano e relação com a saúde: estudo em uma comunidade rural no estado de São Paulo. **O mundo da saúde**, São Paulo, v.35, n.1, p.98-104, 2011. Disponível em < http://www.saocamilos-p.br/pdf/mundo_saude/83/98a104.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2017.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **DOU**, Brasília, DF, 18 set. 2003. Seção 1, p.14. Disponível em < <http://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-sda-62-de-26-08-2003,665.html>>. Acesso em 14 abr. 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos**. Série A: normas de manuais técnicos. Brasília, DF: Editora do Ministério da Saúde, 2010. 158p. Disponível em < http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_integrado_vigilancia_doencas_alimentos.pdf>. Acesso em 22 abr. 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília: **DOU**, Brasília, DF, 14 dez 2011. Seção 1. Disponível em <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html> Acesso em: 02 fev. 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016a. 773 p. Disponível em <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_1ed_atual.pdf> Acesso em 02 fev 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 204, de 17 de fevereiro de 2016b. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. **DOU**, Brasília, DF, 18 dez. 2016. Seção 1, n.32, p.23-24, Disponível em <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=23&data=18/02/2016>>. Acesso em 02 abr 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil**. 2016c. Disponível em <<http://portal.arquivos.saude.gov.br/images/pdf/2016/junho/08/Apresenta---o-Surtos-DTA-2016.pdf>> Acesso em: 20 fev. 2017.
- CONTE, VD; COLOMBO, M; ZANROSSO, AV; SALVADOR, M. Qualidade microbiológica de águas tratadas e não tratadas na região nordeste do Rio Grande do Sul. **Infarma**, São Paulo, v.16, n.11-12, p.83-84, 2004. Disponível em < <http://www.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/77/i02-qualidademicro.pdf>>. Acesso em: 10 mar 2017.
- D'AGUILA, PS; ROQUE, OCC; MIRANDA, CAS; FERREIRA, AP. Avaliação da qualidade de água para abastecimento público do Município de Nova Iguaçu/RJ. **Cad de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.16, n.3, p.791-798, 2000.
- FREITAS, MB; BRILHANTE, OM; ALMEIDA, LM. Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do Estado do Rio de Janeiro: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio. **Cad de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.17, n.3, p.651-660, 2001. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2001000300019&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em 20 abr 2017.
- GRABOW, W. Waterborne diseases: Update on water quality assessment and control. **Water S.A.**, v.22, n.2, p.193-202, 1996. Disponível em < http://www.wrc.org.za/Lists/Knowledge%20Hub%20Items/Attachments/5027/1996_April_0935_abstract.pdf>. Acesso em: 10 abr 2017.
- LIMA, EA; CANO, H; NASCIMENTO, JAS. Uma contribuição à geografia dos recursos hídricos. In: sem autor. **Brasil: uma visão geográfica e ambiental no início do século XXI**. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de geografia, 2016. 435p. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv97884_cap7.pdf>. Acesso em: 05 fev 2017.
- NOGUEIRA, G; NAKAMURA, CV; TOGNIM, MCB; ABREU FILHO, BA; DIAS FILHO, BP. Qualidade

microbiológica de água potável de comunidades urbanas e rurais, Paraná. **Rev de Saúde Pública**, v.37, n.2, p.232-236, 2003.

PINTO, FR. **Qualidade da água em propriedades rurais da microbacia hidrográfica do Córrego Rico, Jaboticabal – SP**. Jaboticabal, SP: UNESP, 2011. Originalmente apresentada como tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Disponível em <

https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/103799/pinto_fr_dr_jabo.pdf?sequence=1>. Acesso em: 02 fev. 2017.

SCURACCHIO, PA. **Qualidade da água utilizada para consumo em escolas no município de São Carlos - SP**. Araraquara, SP: UNESP, 2010. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Disponível em <

<http://www2.fcfar.unesp.br/Home/Pos-graduacao/AlimentoseNutricao/PaolaAndressaScuracchioME.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2017.

SILVA, RCA; ARAÚJO, TM. Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA). **Ciência & Saúde Coletiva**, v.8, n. 4, 1019-1028, 2003. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v8n4/a23v8n4.pdf>>. Acesso em: 07 fev 2017.

PESQUISA NACIONAL APONTA QUE 15% DA POPULAÇÃO CONSOME PRODUTOS ORGÂNICOS.

Os dados da primeira pesquisa nacional com consumidores de orgânicos foram fornecidos durante a BIO BRAZIL FAIR | BIOFACH AMERICA LATINA e NATURALTECH – Feira Internacional de Produtos Orgânicos e Agroecologia, realizada no início de junho em São Paulo.

A pesquisa foi conduzida pela Market Analisys com 905 consumidores de orgânicos e revelou que o mercado de produtos orgânicos é um dos que mais crescem no Brasil. O setor ganhou impulso depois da regulamentação em 2011 – que instituiu a obrigatoriedade de certificação e um selo de garantia para orientar o consumidor – e vem crescendo a taxas significativas desde então. Em 2016, o faturamento chegou a R\$ 3 bilhões, um crescimento de 20% sobre o ano anterior (Fonte: Organix - Conselho Brasileiro da Produção Orgânica e Sustentável).

A pesquisa aponta que não existe uma marca forte que represente o setor de orgânicos e a percepção do consumidor é para marcas que aparecem mais na mídia e nas gôndolas dos supermercados, ponto de venda mais relevante. De acordo com o apurado, a maior barreira para o consumo aumentar é o preço e maior clareza sobre os benefícios desses produtos e a aplicação da certificação. Quando há mais de uma marca de produto orgânico disponível, o preço é o principal fator decisor de compra.

A região Sul registra o dobro do consumo nacional e adultos com idades entre 18 e 69 anos, das capitais São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Belo Horizonte, Brasília, Curitiba, Recife, Porto Alegre e Goiânia representam 15% da população urbana consumidora de produtos orgânicos. Verduras, legumes e frutas são os alimentos mais consumidos, no entanto há disposição de introduzir outros produtos orgânicos nos hábitos de consumo

Prova de que há espaço para crescer nesse mercado é que 25% da população não estão interessados em mudar o hábito de consumo do convencional para o orgânico, conforme respostas apuradas na pesquisa: Qual é o principal motivo para você não consumir produtos orgânicos atualmente? Respostas: falta de preços acessíveis (41%), falta de interesse (14%) falta de lugares próximos (12%) e falta de conhecimento (7%) predominantemente. (Primeira Página Assessoria de comunicação e Eventos, jun/2017)

AÇÃO DE DIFERENTES EXTRATOS DE ALGUMAS VARIEDADES DO GÊNERO *Capsicum* SOBRE O DESENVOLVIMENTO BACTERIANO.

Viniccus Silva de Almeida ✉

Fernanda Colosio Calil

Cassio Favorato Casemiro

Mairto Roberis Geromel

Maria Luiza Silva Fazio

Instituto Municipal de Ensino Superior. Catanduva, SP.

✉ viniccusalmeyda@yahoo.com.br

RESUMO

Arqueologicamente datam-se os registros do consumo de pimentas há 9000 anos no território mexicano. No período entre 1500 e 2000, as sementes e os frutos das pimentas ficaram mais conhecidas e seu uso cresceu significativamente. Com o aumento rápido e progressivo de cepas microbianas resistentes a antibióticos e aditivos químicos, procura-se, na tecnologia de alimentos, o combate a deteriorantes alimentícios, a partir de extratos vegetais naturais utilizando-se ações secundárias dos vegetais, como a operação antimicrobiana e, portanto, reduzindo o uso de aditivos químicos. Considerando o mencionado, este trabalho teve como objetivo avaliar a ação antibacteriana de extratos de algumas variedades de pimentas (*Capsicum* spp.): Trinidad Scorpion (P1), Baiana (P2), Cumari do Pará (P3), Habanero Vermelha (P4) e Habanero Chocolate (P5); e também dos mesmos vegetais combinados. Utilizou-se o método de

difusão em gel de Ágar. As placas de Petri com meio de cultura Ágar Nutriente foram semeadas previamente com os seguintes micro-organismos: *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis* (ATCC 6633), *Salmonella* Typhimurium (ATCC 14028), *Salmonella* Enteritidis e *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), posteriormente incubadas a 35°C por 24 e 48 horas. Halos de atividade antimicrobiana considerados significativos foram aqueles de diâmetro igual ou maior que 10 mm. Observou-se ação antibacteriana significativa sobre *B. subtilis* pela variedade Cumari do Pará (halo de 10 mm), pelas combinações P1+P2 (halo de 12 mm), P2+P3 (halo de 11 mm) e P2+P4 (halo de 10 mm); sobre *S. aureus* pela variedade Trinidad Scorpion (halo de 12 mm), combinações P1+P2 (halo de 11 mm), P1+P3 (halo de 10 mm), P2+P3 (halo de 10 mm), P2+P4 (halo de 12 mm) e P3+P4 (halo de 11 mm); sobre *S. Typhimurium* pela variedade Habanero Vermelha (halo de 13 mm), pelas combinações P1+P5

(halo de 10 mm) e P3+P5 (halo de 10 mm). Nenhuma variedade de pimenta ou combinação das mesmas exerceu ação significativa sobre *S. Enteritidis*. *S. aureus* foi inibida significativamente por um maior número de extratos.

Palavras-chave: Ação antibacteriana. Pimentas. *Capsicum* spp.

ABSTRACT

Archaeologically it is dated back to the records the consumption of peppers, 9,000 years ago in Mexico land. In mid-1500 up to 2000 the seeds and fruits of peppers were better known and their use had grown up significantly. With the rapid and progressive increase in resistant microbial strains, looking in food technology combat spoilage of food from vegetable and natural extracts using secondary actions of the plant and thus reducing the use of chemical additives. Considering the above,

this study aimed to evaluate the antibacterial action of some varieties of peppers (Capsicum spp.): Trinidad Scorpion (P1), Baiana (P2), Cumari of Pará (P3), Red Habanero (P4) and Chocolate Habanero (P5); and also combinations of the same plants. It was used the diffusion method in Agar gel. Petri dishes with the appropriate culture medium were previously seeded with the following micro-organisms: Bacillus cereus, Bacillus subtilis (ATCC 6633), Salmonella Typhimurium (ATCC 14028), Salmonella Enteritidis and Staphylococcus aureus (ATCC 25923), then incubated at 35 ° C for 24 to 48 hours. Halos considered of significant antimicrobial activity were those in diameter equal to or greater than 10 mm. A significant bactericidal effect on B. subtilis by Cumari of Pará (10 mm halo), the combinations P1 + P2 (12 mm halo), P2 + P3 (halo 11mm) and P2 + P4 (halo 10 mm); S. aureus by Trinidad Scorpion (12 mm halo), the combinations P1 + P2 (11 mm halo) P1 + P3 (10 mm halo), P2 + P3 (10 mm halo), P2 + P4 (12 mm halo) and P3 + P4 (11 mm halo); S. Typhimurium by Red Habanero (13 mm halo), P1 + P5 (10 mm halo), P3 + P5 (10 mm halo). Any variety or combination showed significant action on S. Enteritidis. S. aureus was significantly inhibited by more extracts.

Keywords: Antibacterial action. Peppers. *Capsicum spp.*

INTRODUÇÃO

No Brasil, as pimentas exercem diferentes funções, podendo ser utilizadas tanto na gastronomia, como medicina natural ou alopática. Culturalmente são empregadas em superstições e também utilizadas na produção de produtos alimentícios. No Brasil colônia, os registros demonstram que

as pimentas já eram utilizadas e amplamente cultivadas pelos indígenas (REIFSCHNEIDER, 2000).

As pimentas têm altos valores vitamínicos, além de serem fonte de antioxidantes naturais como a vitamina C, os carotenóides, os quais têm atividade provitamina A; vitamina E, vitaminas do complexo B, além de compostos fenólicos. Usos atuais e marcados na história relatam que as pimentas do gênero *Capsicum* são e foram utilizadas para o desenvolvimento de tecnologia na área de medicina, farmácia, odontologia, produção de autodefesa e armas benéficas na segurança alimentar ligados à alimentos e nutrição (PINTO, 2013).

As pimentas apresentam algumas características, como por exemplo, o amadurecimento da pimenta Trinidad Scorpion (*Capsicum chinense* Jacquin) que é reconhecido a partir da cor avermelhada e tem um ferrão característico dela. A Habanero Vermelha (*Capsicum chinense* Murray) quando exposta ao sol tem aparência arroxeada, mas no amadurecimento se torna vermelha. Habanero Chocolate (*Capsicum chinense* Murray) apresenta teor menor de pungência se comparada com a Habanero vermelha. Suas origens são conhecidas a partir do território mexicano. Sua árvore pode chegar a 2 metros de altura. A pimenta baiana produz frutos que podem vir mais alongados e outros mais arredondados. São irregulares também na cor e eventualmente seu fruto é enrugado, podendo ser bem roxos ou bem pretos (NOMIS, 2015 a, b, c, d). A espécie de Cumari do Pará (*Capsicum chinense* spp.) possui cor dos frutos amarelados, com ardume ativo e cheiro forte (REIS, 2011).

Embora no Brasil as estatísticas não demonstrem o real valor das incidências de doenças oriundas de contaminação em alimentos, acredita-se que os valores sejam altos (FRANCO; LANDGRAF, 2008). Inúmeros

micro-organismos ou produtos resultantes do seu metabolismo, como toxinas, amins biogênicas e parasitos; podem ser veiculados por alimentos e causar doenças ao consumidor (GAVA; SILVA; FRIAS, 2010).

Os antimicrobianos de origem vegetal, como conservantes naturais têm sido investigados para aplicação prática, sendo utilizados na inativação de enzimas e micro-organismos, sem efeitos adversos significativos nas propriedades nutricionais e organolépticas dos alimentos. A indústria de alimentos, que sempre procura produzir alimentos com vida longa de prateleira, tem procurado cada vez mais a substituição dos aditivos químicos por conservantes naturais. Muitos alimentos são perecíveis e precisam de proteção contra sua deterioração natural e ao mesmo tempo, atender à demanda para a conservação de atributos nutricionais e de qualidade (MACHADO; BORGES; BRUNO, 2011).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados extratos aquosos de diferentes vegetais do gênero *Capsicum in natura*. No laboratório cada amostra recebeu uma identificação: Trinidad Scorpion (P1), Baiana (P2), Cumari do Pará (P3), Habanero Vermelho (P4) e Habanero Chocolate (P5). A seguir, assepticamente 10g da amostra de pimenta inteira picada com suas sementes foram colocados em um frasco de Erlenmeyer contendo 90mL de água destilada estéril sendo homogeneizados posteriormente e submetidos a banho-maria em ebulição por 60 minutos. Em seguida a amostra foi filtrada em recipientes de vidro estéreis e a solução obtida resfriada à temperatura ambiente. Posteriormente, as amostras foram combinadas, empregando-se 10mL de cada extrato individual.

Os discos de papel filtro de 6 mm de diâmetro, próprios para

antibiograma foram adicionados à solução, sendo esta mantida sob agitação por 30 minutos. Os micro-organismos previamente inoculados em Caldo Nutriente e incubados a 35°C por 24 horas, foram semeados na superfície de placas de Petri contendo Ágar Nutriente. As análises foram realizadas em duplicata. Na sequência, discos de antibiograma saturados com a solução foram colocados no centro de cada placa, e estas incubadas a 35°C por 24 e 48 horas. Após este período foi possível observar e medir o halo de inibição. O diâmetro dos halos iguais ou superiores a 10 mm foram considerados significativos de atividade antimicrobiana (HOFFMANN et al., 1999).

As cepas microbianas empregadas no estudo foram provenientes da coleção do Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), de São José do Rio Preto - SP. São bactérias oriundas da American Type Culture Collection (ATCC).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos resultados apresentados na tabela 1 observou-se ação antibacteriana significativa sobre *B. subtilis* pelo extrato P3 (halo de 10 mm), pelas combinações P1+P2 (halo de

12 mm), P2+P3 (halo de 15 mm) e P2+P4 (halo de 10 mm). Em estudos realizados por Cichewicz e Thorpe (1996), constatou-se a ação de *Capsicum solanaceae* sobre a mesma bactéria e também sobre *Clostridium sporogenes*, *Clostridium tetani* e *Streptococcus pyogenes*.

Em relação à bactéria *Salmonella* Enteritidis nenhum extrato exibiu ação. No entanto, em estudo realizado com blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.), verificaram-se resultados positivos sobre os mesmos micro-organismos (SHEN, 2014). Em pesquisa desenvolvida por Naknukool (2009), houve inibição da mesma bactéria por lisozima encontrada no ovo de pata. Siroli et al. (2015)

Tabela 1 - Determinação da ação antibacteriana de extratos aquosos de variedades do gênero *Capsicum*: Trinidad Scorpion (P1), Baiana (P2), Cumari do Pará (P3), Habanero Vermelha (P4), Habanero Chocolate (P5); e suas combinações, impregnados em discos de papel filtro de 6 mm de diâmetro; incubação a 35 °C / 24 e 48 horas; expressa como halo de inibição em mm.

Bactérias Extratos	<i>B. cereus</i>		<i>B. subtilis</i>		<i>S. aureus</i>		<i>S. Enteritidis</i>		<i>S.Typhimurium</i>	
	24hs	48hs	24hs	48hs	24hs	48hs	24hs	48hs	24hs	48hs
P1	0	0	0	0	15	15	0	0	0	0
P2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	5
P3	0	0	10	9	9	9	0	0	0	0
P4	0	0	0	0	0	0	0	0	13	13
P5	8	8	0	0	9	9	0	0	0	0
P1+P2	0	0	12	12	11	10	0	0	0	0
P1+P3	0	0	0	0	10	10	0	0	7	7
P1+P4	0	0	0	0	8	8	0	0	0	0
P1+P5	11	10	0	0	0	0	0	0	10	8
P2+P3	0	0	15	15	10	10	0	0	0	0
P2+P4	0	0	10	10	12	12	0	0	0	0
P2+P5	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0
<i>P3+P4</i>	0	0	0	0	11	11	0	0	0	0
P3+P5	0	0	7	7	0	0	0	0	10	10
P4+P5	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0

constataram efeito significativo sobre a bactéria em questão e *Listeria monocytogenes* empregando óleo essencial de orégano.

Sobre *B. cereus* foi constatado resultado positivo pela combinação P1+P5 (halo de 11 mm). Cichewicz e Thorpe (1996) encontraram resultados semelhantes utilizando *Capsicum solanaceae*. Nos estudos de Dorantes et al. (2000), empregando-se *Capsicum annum*, foram encontrados resultados similares; assim como sobre *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella Typhimurium* e *Bacillus cereus*.

No que se refere a *S. aureus*, ações antimicrobianas significativas foram constatadas pelo extrato P1 (halo de 15 mm), pelas combinações P1+P2 (halo de 11 mm), P1+P3 (halo de 10 mm), P2+P3 (halo de 10 mm), P2+P4 (halo de 12 mm) e P3+P4 (halo de 11 mm). Pesquisas realizadas com *Capsicum frutescens* exibiram resultados sobre a mesma bactéria e também sobre *Salmonella* Enteritidis e *Pseudomonas aeruginosa* (CARVALHO; WHEST; CRUZ, 2010; KSIBI et al., 2015).

Com relação à *S. Typhimurium* verificou-se atividade significativa pelo extrato P4 (halo de 13 mm), pelas combinações P1+P5 (halo de 10 mm) e P3+P5 (halo de 10 mm). Em trabalhos realizados por Pinto et al. (2013) e Careaga et al. (2003), constatou-se a ação da pimenta cambuci sobre o mesmo micro-organismo e também sobre *Pseudomonas aeruginosa*.

Foi constatado que, para os antibióticos com relação aos quais os micro-organismos desenvolvem resistência: Ampicilina, Penicilina, Eritromicina e Bacitracina, quando acrescidos de antimicrobianos de origem vegetal, os mesmos potencializaram a ação dos antibióticos. Sendo assim, existe uma interação sinérgica entre as drogas testadas e os extratos vegetais (PALANIAPPAN; HOLLEY, 2010).

Estudos realizados com plantas e

terapias combinatórias, empregando os antibióticos Cloranfenicol, Gentamicina, Cefepima, Tetraciclina, Sulfazotrim, Cefalotina, Ciprofloxacina e Rifampicina, combinados com os óleos essenciais de Canela, Capim-Cidreira, Hortelã-Pimenta, Gengibre, Cravo da Índia e Alecrim, foi observado que formaram halos de inibição com valores altamente significativos contra doze linhagens de *Staphylococcus aureus* e doze de *Escherichia coli*. Na conclusão do estudo foi relatado que não houve antagonismo em nenhuma das combinações, ou seja, todas as misturas exerceram ação contra todos os micro-organismos (ZAGO et al., 2009).

Na Tabela 1 pode-se verificar o sinergismo entre P2 e P3; P3 e P4, no que diz respeito à ação sobre os micro-organismos *Bacillus subtilis* e *Staphylococcus aureus*. Pode-se notar que os extratos P1 e P2 individualmente não exerceram funções significativas, porém quando combinados a ação foi significativa sobre *Bacillus subtilis* e *Staphylococcus aureus*. Verificou-se que P5 apresentou mínima ação sobre *Bacillus cereus* e *Salmonella Typhimurium*, entretanto quando combinado com P1 seu efeito foi significativo, comprovando que há sinergismo entre os extratos.

Nas ações sobre *Salmonella Typhimurium* observou-se resultados significativos de P4 individualmente; porém, quando misturado a outros extratos, seu efeito foi inibido, sendo considerado, portanto, antagonismo. Antunes et al. (2012) comprovou através de estudos de ação antimicrobiana envolvendo os micro-organismos *Salmonella Typhimurium* e *Listeria monocytogenes*, que o óleo essencial de *Curcuma longa* apresentou ação contra as bactérias, mas quando combinado com ácido ascórbico sua ação foi potencializada, comprovando que existe o sinergismo entre produtos de origens

diferentes. Rasmann e Agrawal (2009) demonstraram que as combinações entre produtos de origem vegetal podem exercer boa ação, sendo considerado um processo sinérgico, assim como a mistura dos extratos pode exibir um resultado antagônico.

CONCLUSÃO

A ação inibitória mais significativa foi observada pela ação do extrato P1 sobre *S. aureus* e P2+P3 sobre *B. subtilis*. A bactéria *Staphylococcus aureus* foi inibida significativamente pelo maior número de extratos (6). A combinação de algumas pimentas agiu significativamente sobre a mesma bactéria, notando-se o sinergismo. Em contrapartida observou-se que *S. Enteritidis*, não sofreu ação inibitória. O extrato de P1 apresentou boa ação individual, porém ocorreu a diminuição de tal ação na combinação com outro extrato. As combinações P2+P3 e P2+P4, exerceram ação inibitória sobre *B. subtilis* e *S. aureus*.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, SA et al. Synergistic and antimicrobial properties of commercial tumeric (*Curcuma longa*) essential oil against staphylococcal bacteria. **Rev Ciênc Tecnol Alimentos**. v.32. n.3. p.525-530, 2012.
- CAREAGA, M et al. Antibacterial activity of *Capsicum* extract against *Salmonella Typhimurium* and *Pseudomonas aeruginosa* inoculated in raw beef meat. **International Journal of Food Microbiology**. v.83, p. 331-335, 2003.
- CARVALHO, HH; WHEST, JM; CRUZ, FT. Atividade antibacteriana *in vitro* de pimentas e pimentões (*Capsicum* sp.) sobre quatro bactérias toxinfecivas alimentares. **Rev Bras de Plantas Mediciniais**. v.12, n.1, 2010.
- CICHEWICZ, RH; THORPE, PA. The antimicrobial properties of chile peppers

- (*Capsicum* species) and their uses in Mayan medicine. **Journal of Ethnopharmacology**. v.52, n.2, p.61-70, 1996.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008.
- DORANTES, L et al. Inhibition of growth of some foodborne pathogenic bacteria by **Capsicum annum** extracts. **International Journal of Food Microbiology**. v.57, p. 125-128, 2000.
- GAVA, AJ; SILVA, CAB; FRIAS, JR. **Tecnologia de Alimentos. Princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel, 2010.
- HOFFMANN, FL; SOUZA, S J F; GARCIA-CRUZ, CH; VINTURIM, TM; DUTRA, AL. Determinação da atividade antimicrobiana "in vitro" de quatro óleos essenciais de condimentos e especiarias. **Boletim CEPPA**, v. 17, n. 1, p. 11-20, 1999.
- KSIBI, IE et al. Mixture approach for optimizing the recovery of colored phenolics from red pepper (*Capsicum annum* L.) by-products as potential source of natural dye and assessment of its antimicrobial activity. **Industrial Crops and Products**. v.70, p.34-40, 2015.
- MACHADO, TF; BORGES, MF; BRUNO, LM. **Aplicação de antimicrobianos naturais na conservação de alimentos**. Ed. Embrapa- Fortaleza – CE. 2011. Disponível em: <www.cnpat.embrapa.br/download_publicacao.php?id=341>. Acesso em: 22 mar. 2015.
- NAKNUKOO, S et al. **Global Issues in Food Science and Technology**. United States of America: Academic Press, 2009.
- NOMIS, G. **Trinidad Scorpion – Capsicum chinense Jacq.**. Disponível em: <http://www.ethno-botanik.org/Capsicum/Trinidad_Scorpion/Trinidad-Scorpion-Capsicum-chinense-pt.html>. Acesso em: 17 fev 2015.a
- NOMIS, G. **Habanero Surinam Red – Capsicum chinense Jacq. – Chilisorte**. Disponível em: <http://www.ethno-botanik.org/Capsicum/Habanero-Surinam-Red/Habanero-Surinam-Red-Capsicum-chinense-Chilisorte.html>. Acesso em: 24 abr 2015.b
- NOMIS, G. **Habanero chocolate – Capsicum chinense**. Disponível em: <http://www.ethno-botanik.org/Capsicum/Habanero_Chocolate/Habanero_Chocolate_Capsicum_chinense.html>. Acesso em: 22 abr 2015.c
- NOMIS, G. **Baiana Chilli – Capsicum chinense**. Disponível em: <http://www.ethno-botanik.org/Capsicum/Baiana/Baiana_Chilli_Capsicum_chinense.html>. Acesso em: 22 abr 2015.d
- PALANIAPPAN, K; HOLLEY, RA. Use of natural antimicrobial to increase antibiotic susceptibility of drug resistant bacteria. **International Journal of Food Microbiology**. v. 140, p. 164-168, 2010.
- PINTO, CMF; PINTO, CLO; DONZELES, SML. Pimenta *Capsicum*: propriedades químicas, nutricionais, farmacológicas e medicinais e seu potencial para o agronegócio. **Rev Bras de Agropecuária Sustentável**. v.3, n.2, p.108-120, 2013.
- RASMANN, S; AGRAWAL, AA. Current Opinion in Plant Biology. **Biotic Interactions**. v. 12, p.473-478, 2009.
- REIFSCHEIDER, FJB et al. **Capsicum pimentas e pimentões no Brasil**. Brasília: EMBRAPA, 2000.
- REIS, RC et al. Modelagem matemática da secagem da pimenta Cumari do Pará. **Rev Bras de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.15, n.4, p.347-353, 2011.
- SHEN, X et al. Antimicrobial effect of blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) extracts against the growth of *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* Enteritidis. **Food Control**. v.35, n.4, p.159-165, 2014.
- SIROLI, L et al. Effects of sub-lethal concentrations of thyme and oregano essential oils, carvacrol, thymol, citral and *trans*-2-hexenal on membrane fatty acid composition and volatile molecule profile of *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* and *Salmonella* Enteritidis. **Food Chemistry**. v.182, p.185-192, 2015.
- ZAGO, JAA et al. Synergism between essential oils and antimicrobial drugs against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* strains from human infections. **Rev Bras de Farmacognosia**. v.19, n.4, 2009.

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





Qualidade e Segurança do Leite

da Ordenha ao Processamento

A presente edição “Qualidade do Leite: da Ordenha ao Consumo” descreve as principais etapas na obtenção higiênico-sanitária de leite para consumo com os atributos de qualidade e segurança preservados. Aspectos relacionados ao manejo e bem-estar animal, Boas Práticas de Higiene na ordenha, controle de qualidade aplicado à matéria-prima, tratamento térmico e importância no resfriamento do produto são apresentados a partir da realidade de diferentes estabelecimentos produtores de leite. Coordenados pelas professoras Karina M. O. Santos e Marise A. R. Pollonio, o vídeo traz um relato técnico e didático do processamento de leite fluido constituindo-se num instrumento muito útil para aprendizado, reflexões e discussões sobre a cadeia produtiva do leite no Brasil.



**DISPONÍVEL
NA REDAÇÃO
DE HIGIENE ALIMENTAR**

revista
**Higiene
Alimentar**

redacao@higienealimentar.com.br
11 - 5589.5732 - São Paulo, SP.

LEGISLAÇÃO

AVALIAÇÃO DE CONFORMIDADE DA ROTULAGEM DE QUEIJOS COMERCIALIZADOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR, BA.

Iuri Mira ✉

Curso de Farmácia da Faculdade Dom Pedro II. Salvador, BA.

Celso Duarte Carvalho Filho

Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos. Fac. Farmácia-UFBA. Salvador, BA.

✉ iurimira@gmail.com

RESUMO

A rotulagem de alimentos é uma ferramenta importantíssima para a informação e segurança dos consumidores. Há no Brasil diversas disposições normativas acerca do tema, mas o descumprimento por parte de fabricantes e lacunas existentes na legislação tornam o cenário longe do ideal. O presente trabalho buscou avaliar a conformidade com a legislação vigente de rótulos de queijo comercializados na região metropolitana de Salvador, BA. Foram analisadas 87 amostras, divididas em dois grupos: Embalagem original ou fracionado/fatiado no local de venda. As normas utilizadas foram a RDC 359/2003, RDC 360/2003, Lei 10.674/2003 e RDC 26/2015. Das amostras avaliadas 55,17% apresentaram alguma

não conformidade, como declarações equivocadas de informação nutricional, ausência de advertências legais obrigatórias, e dupla rotulagem. Mostrou-se evidente a necessidade de aumento da fiscalização por parte dos órgãos fiscalizadores para maior clareza de informações e segurança aos consumidores.

Palavras-chave: Rótulo.

Legislação. Consumidor. Alérgeno. Vigilância sanitária.

ABSTRACT

Food labeling is an important tool for information and consumer safety. In Brazil there are various regulatory provisions on the subject, but the breach of the law by suppliers and gaps in legislation cause the

scenario far from ideal. This study aimed to evaluate compliance with the current legislation of cheese labels sold in the metropolitan region of Salvador - BA . 87 samples were used, divided into two groups: original or split/sliced packing of sale. The legal references used were the RDC 359/2003, RDC 360/2003, Law 10.674/2003 and RDC 26/2015. 55,17% of the samples evaluated showed some non-compliance, as misstatements of nutritional information, absence of mandatory legal notices, and double labeling. This study showed that there is a clear need for increased supervision by the regulatory agencies for clarity of information and security for consumers.

Keywords: Label. Legislation. Consumer. Allergen. Healthsurveillance.

LEGISLAÇÃO

INTRODUÇÃO

A publicação das primeiras leis relacionadas a alimentos no Brasil ocorreu no final da década de 60, devido à necessidade de normatização de procedimentos de fabricação e estabelecimento de padrões de identidade. Inicialmente foram criados programas, medidas e intervenções governamentais para a melhoria da segurança e qualidade dos alimentos e, posteriormente, criada legislação sobre a rotulagem nutricional de alimentos e bebidas (FERREIRA & LANFER-MARQUEZ, 2007).

A legislação brasileira pertinente à rotulagem nutricional de alimentos evidencia a obrigatoriedade de constar informações no rótulo da embalagem quanto à composição e valor energético do alimento embalado, porém deixa lacunas quanto à rotulagem de alimentos fracionados no ponto de venda.

Os novos hábitos de consumo, baseado em grupos familiares menores, praticidade de manuseio e a busca pela redução de desperdícios de alimentos colaboram no aumento da procura por alimentos fracionados, sejam fatiados ou em volumes menores ao da embalagem original disponibilizada pelo fabricante.

Diversos estabelecimentos varejistas disponibilizam, na seção de frios, o mesmo alimento em diversas apresentações, como o alimento em sua embalagem original, fracionado em unidades menores (como meia peça ou em formato de cunha) ou fatiado. As duas últimas se enquadram na condição de alimento fracionado, operação pela qual o alimento é dividido e acondicionado, para atender

a sua distribuição, comercialização e disponibilização ao consumidor (BRASIL, 2002).

A RDC nº 360/2003, que aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, torna obrigatória a rotulagem nutricional, contudo os alimentos preparados e embalados em restaurantes e estabelecimentos comerciais, prontos para o consumo e os produtos fracionados nos pontos de venda a varejo, comercializados como pré-medidos não estão sujeitos a esta legislação (BRASIL, 2003b). Ocorre, no entanto, que não há legislação específica para Rotulagem Nutricional Obrigatória (RNO) desses produtos excluídos do escopo da RDC 360/2003, deixando o consumidor sujeito a informações equivocadas ou negligenciando o fornecimento de informações como, lote e validade original do alimento.

Nesse curso de informação ao consumidor foi criada a RDC nº 26/2015, que dispõe sobre os requisitos para rotulagem obrigatória dos principais alimentos que causam alergias alimentares. Esta norma, que surgiu de um apelo da sociedade brasileira pela adequação dos rótulos visando proteger a saúde dos consumidores alérgicos, mantém também fora do seu escopo os alimentos fracionados em serviços de alimentação e comercializados no próprio estabelecimento e aqueles embalados nos pontos de venda a pedido do consumidor.

Os alimentos não devem apresentar rótulo que utilize ilustrações ou outras representações gráficas que possam tornar a informação falsa, incorreta, insuficiente, ou que possa induzir o consumidor a equívoco, erro, confusão ou engano, em relação

à verdadeira natureza, composição, procedência, tipo, qualidade, quantidade, validade, rendimento ou forma de uso do alimento (BRASIL, 2002).

O prazo de validade é uma das informações obrigatórias a ser apresentada no rótulo de alimentos (BRASIL, 2002), mas não existe legislação específica para fixar nova validade aos alimentos fracionados, deixando à cargo do estabelecimento varejista a fixação desse prazo.

Mostra-se assim evidente que a rotulagem possui um papel importantíssimo em relação à educação nutricional pois, por meio da leitura do rótulo, considerando que as informações prestadas estejam corretas, o consumidor se torna apto a escolher o produto adequado à sua realidade (GARCIA & CARVALHO, 2011).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a conformidade com a legislação vigente dos rótulos de queijos em suas embalagens originais ou fracionados em estabelecimentos varejistas na região metropolitana de Salvador, BA.

MATERIAL E MÉTODOS

As informações foram coletadas aleatoriamente em produtos já dispostos à venda em estabelecimentos varejistas na Região Metropolitana de Salvador, Bahia no período de julho a agosto de 2016. Foram observadas 87 amostras de queijo, de 21 marcas diferentes, que foram divididos em dois grupos conforme se apresentavam no momento da exposição à venda: embalagem original ou fracionado/fatiado no local de venda.

As amostras avaliadas abrangeram os seguintes tipos de queijo: Brie, Camembert, Cheddar, Coalho, Cottage, Edam, Emental, Estepe, Gorgonzola,

Gouda, Gruyere, Minas, Minas Frescal, Minas *light*, Mussarela, Parmesão, Prato, Prato *light*, Provolone e Reino. Estes apresentaram-se na forma de peça inteira, fracionado pelo fabricante (cunha, pedaço, fatias individualmente embaladas) ou fracionadas/fatiadas no local de venda.

Foi verificada a conformidade dos rótulos com algumas disposições normativas: RDC 359/2003 e RDC 360/2003, Lei 10.674/2003 e RDC 26/2015.

Embalagens originais

Foi verificada a conformidade dos rótulos com a RDC 360/2003, observando existência das seguintes informações: porção, medida caseira, valor energético, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar, sódio.

Foi verificado se o cálculo de valor energético por porção declarado está de acordo com os valores dos macronutrientes declarados (BRASIL, 2003b). Foram observados os valores apresentados na tabela de informação nutricional para carboidratos, proteínas e gorduras totais e realizado cálculo de valor energético a partir da soma destas frações, definindo assim o valor energético somado. Foi comparado este valor somado com o valor energético declarado na parte superior da tabela de informação nutricional. Atentando-se ao item 3.5.1 da citada RDC 360/2003, foi admitida tolerância de mais ou menos 20% do valor declarado em relação àquele calculado pela soma das frações.

Foi verificado se a porção e a medida caseira declaradas estão de acordo com a RDC 359/2003.

Existência de expressões indicando a presença de glúten, em conformidade

com a Lei 10.674/2003, e indicando a presença de alérgenos, em conformidade com a RDC 26/2015.

Embalagens dos alimentos fracionados no local de venda

Mesmo a RDC 360/2003 excluindo os alimentos fracionados no local de venda do seu escopo, e, portanto, da obrigatoriedade de apresentação das informações acima verificadas para alimentos em suas embalagens originais, foi observado se estas novas embalagens apresentavam tais informações. Naquelas embalagens fracionadas que apresentavam adicionalmente estas informações foi verificado se o cálculo de valor energético estava correto e se havia similaridade entre os valores apresentados no novo rótulo com as informações do rótulo original. Adicionalmente foi observado o prazo de validade estipulado às amostras deste grupo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras foram divididas conforme o tipo de embalagem que se apresentava ao comércio e os resultados apresentados na Tabela 1.

Verificou-se que 72,41% (n=63) das amostras apresentavam-se em suas embalagens originais, sendo que 2,30% (n=2) apresentavam dupla rotulagem nutricional, tanto a tabela da embalagem original quanto uma nova tabela elaborada pelo estabelecimento estavam disponíveis, com informações discordantes entre si.

Ao verificar conformidade dos rótulos com a RDC 360/2003, todas as amostras (n=63) que se apresentavam em suas embalagens originais traziam todas as informações obrigatórias, sendo que a baixa resolução da impressão

do material de embalagem da amostra 37 impossibilitou a leitura dos dados.

Apenas em uma amostra, O41, declarou-se valor energético além da margem de 20% do valor somado, declarando 80 kcal/porção enquanto a soma registrou 100 kcal/porção.

Das amostras fracionadas, 29,17% (n=7) apresentavam as informações nutricionais de que trata a RDC 360/2003, mesmo não sendo obrigatório para esta condição de alimento. Destas sete amostras, em 42,86% (n=3) delas os valores calculados pela soma das frações carboidratos, proteínas e gorduras totais correspondiam a 10% do valor declarado por porção.

Quanto à apresentação do valor da porção, 98,41% (n=62) das amostras em embalagem original traziam o valor de 30g, estando de acordo com a RDC 359/2003. A baixa resolução da impressão do material de embalagem da amostra O37 impossibilitou a leitura dos dados. Dentre as sete amostras fracionadas que apresentavam informações nutricionais, seis apresentaram o valor de 30g para a porção. A amostra F02 apresentou a porção como sendo 100g. As medidas caseiras variaram de 1 a 10 fatias, em ambos os grupos observados, não havendo definição quanto a esse valor na RDC 359/2003.

Em 95,24% (n=60) das amostras em embalagem original, havia a expressão indicando Não Contém Glúten, em conformidade com a Lei 10.674/2003. Cinco amostras fracionadas (71,43%), das sete que apresentavam informações nutricionais, também apresentavam essa expressão.

No grupo das amostras em embalagem original, 30,16% (n=19) delas apresentavam expressões alertando quanto à presença de pelo menos um alérgeno, em cumprimento à RDC

LEGISLAÇÃO

Tabela 1 – Conformidade na rotulagem de amostras de queijo comercializados na região metropolitana de Salvador-BA quanto a disposições normativas relacionadas a alimentos.

Disposição Normativa	Observação	Embalagem original		Fracionados	
		%	n	%	n
RDC 360/2003	Apresentação no local de venda	72,41%	63	27,59%	24
	Existência de informações obrigatórias	100,00%	63	29,17%	7
	Concordância entre valor energético apresentado e calculado ($\pm 20\%$)	96,83%	61	42,86% *	3
RDC 359/2003	Porção de 30g	98,41%	62	85,71% *	6
Lei 10.674/2003	Expressão quanto à presença de glúten	95,24%	60	71,43% *	5
RDC 26/2015	Expressão quanto à presença de alérgenos	30,16%	19	0,00%	0

*os percentuais foram calculados sobre o número de amostras fracionadas que apresentavam tabela de informação nutricional (n=7).

26/2015. Havia alertas para presença de ovo, leite, soja, lactose, glicose e galactose. Nenhuma das embalagens fracionadas apresentava alerta dessa natureza.

O prazo de validade das amostras variou de acordo com o tipo de queijo, sendo observada a faixa de 40 a 482 dias para aqueles em embalagem original, e 4 a 443 dias para aqueles que sofreram algum tipo de manipulação no local de venda.

Foi observado também que as amostras reembaladas não apresentavam informações quanto ao lote e validade do produto original, dificultando a rastreabilidade do produto. A fixação destas informações na nova embalagem não é citada em nenhuma das normas consultadas.

Dentre as sete amostras fracionadas que apresentavam tabela de informação nutricional, apenas uma (F01) pode ser correlacionada com sua embalagem original (O50), por ser queijo do mesmo tipo, Lanche, de um mesmo fabricante. Assim foi verificada a

conformidade entre os valores declarados na embalagem fracionada em relação aos valores declarados na embalagem original do fabricante. Estes resultados são apresentados no Quadro 1.

Diante dos valores apresentados no Quadro 1, nota-se a disparidade entre a tabela original e a fixada na embalagem após o fracionamento. A maior diferença observada foi no valor energético, que se apresenta nove vezes superior ao valor original.

Dentre todas as amostras avaliadas, 55,17% (n=48) apresentaram alguma não conformidade às disposições normativas consideradas. As frações referentes às não conformidades observadas são apresentadas na Figura 1.

Depreende-se que a principal não conformidade foi o descumprimento à RDC 26/2015, que tornou obrigatória a apresentar advertência quanto à presença dos principais alérgenos em todos os rótulos dos alimentos embalados que os contenham. Esta resolução em seu artigo 2º, parágrafo 2º, exclui

do seu escopo os alimentos fracionados no local de venda. O prazo para os fornecedores se adequarem findou-se em 03 de julho de 2016, mas mostra não ter sido suficiente.

A alergia alimentar é uma questão de saúde pública que tem aumentado significativamente na última década em todo o mundo, afetando a qualidade de vida dos consumidores e fazendo demandas crescentes sobre os recursos dos serviços de saúde (ALCOCER et al., 2016). A obrigatoriedade de informar no rótulo quanto à presença de alérgenos também em alimentos fracionados deve ser rediscutida à luz da saúde pública, visto que a demanda por esta modalidade de apresentação de alimentos é crescente não devendo assim ficar à margem do escopo da legislação acerca do tema.

Analisando os grupos separadamente, os alimentos fracionados no local de venda apresentaram 16,67% de não conformidade, enquanto as amostras em embalagens originais apresentaram pelo menos uma não conformidade em

Quadro1 – Quadro comparativo entre tabelas de informação nutricional de queijo prato de uma mesma marca, em embalagem original e após fracionamento no local de venda.

	Amostra F01		Amostra O50	
	Porção 30g (1 fatia fina)		Porção 30g (1 fatia)	
	Quantidade por porção	%VD	Quantidade por porção	%VD
Valor energético	1000 kcal = 4200 kJ	50	112 kcal = 472 kJ	6
Carboidratos	não contém	0	0	0
Proteínas	7,0 g	9	6,5 g	9
Gorduras totais	8,0 g	15	9,5 g	17
Gorduras Saturadas	5,0 g	23	6,1 g	28
Gorduras <i>trans</i>	não contém	-	0	-
Fibra alimentar	não contém	0	0	0
Sódio	190 mg	8	112 mg	5

69,84% das amostras observadas.

A exclusão dos alimentos fracionados no local de venda do escopo, tanto da RDC 360/2003 quanto da RDC 26/2015, sem a criação de legislação complementar para este grupo de alimentos, mostra-se um hiato no acesso à informação e segurança dos consumidores no Brasil. Diversos autores já relataram problemas de não conformidade quanto à rotulagem de alimentos no Brasil e apontaram algumas lacunas ainda existentes na legislação relacionada.

Em estudo de análise de rotulagem de produtos *diet* e *light* Câmara e colaboradores (2008) verificaram 75 rótulos e observaram erros em 100% das amostras, sendo percebido mais de dois erros por rótulo.

Este baixo comprometimento para com o consumidor por parte das indústrias de alimentos e a insuficiência nas fiscalizações dos órgãos competentes foram também apontados por Garcia e Carvalho (2011) como uma das causas da existência de valores tão altos de

inconformidades na rotulagem de alimentos no Brasil.

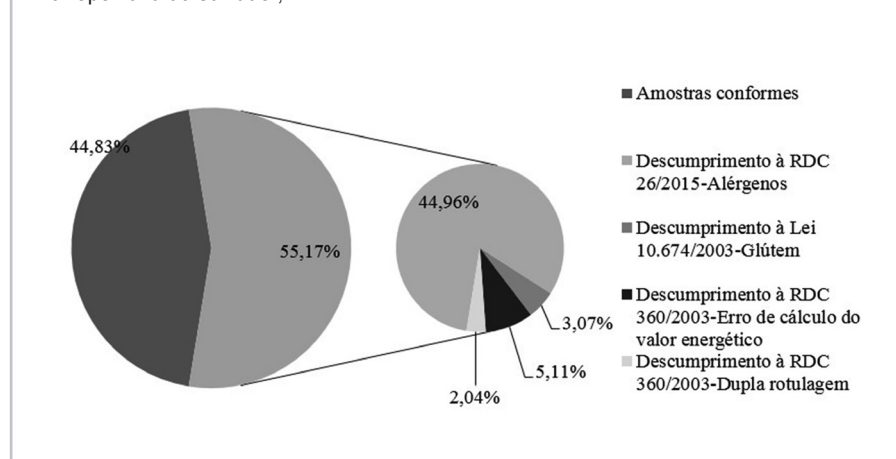
Pimentel et al. (2002) relatou que nenhuma das 18 marcas de queijo ralado analisadas atendia à legislação vigente quanto à rotulagem, classificação e denominação do produto.

Ferreira e Lanfer-Marquez (2007), em estudo de revisão acerca da Legislação brasileira referente à rotulagem

nutricional de alimentos, já sinalizava que há pontos da legislação que necessitam de aprimoramento para sanar equívocos e preencher lacunas. Kliemann et al. (2014) evidenciaram a necessidade de fiscalização e revisão da legislação de rotulagem nutricional no Brasil a fim de uniformizar as porções declaradas nos rótulos.

Dias e Gonçalves (2009) coletaram

Figura 1 – Avaliação da conformidade da rotulagem de queijos comercializados na região metropolitana de Salvador, BA.



LEGISLAÇÃO

amostras entre novembro de 2006 e fevereiro de 2007 e avaliaram a rotulagem nutricional de alimentos com alto teor de ácidos graxos trans. Foi observado que a maior parte dos produtos analisados (55,3%) ainda não havia se adequado à RDC 360/03. Segundo esta norma os produtos deveriam estar adequadamente rotulados até 31 de julho de 2006. De modo similar ao apresentado neste estudo, no que se refere à RDC 26/2015, o período não se mostrou suficiente.

Silva et al. (2008) observaram que, apesar de a regulamentação da rotulagem específica para alimentos destinados a lactentes e crianças de primeira infância, estar cada vez mais rigorosa, apresentando as resoluções mais recentes datando o ano de 2002, as indústrias ainda não haviam se adaptado a ela. As autoras reforçam a necessidade de que os órgãos públicos competentes fiscalizem a rotulagem dos alimentos, tanto no momento do registro quanto no momento da análise de controle, bem como suscitam o papel de profissionais de saúde e da área de alimentos, comunidade científica, políticas públicas e os próprios consumidores no dever de monitorar as práticas de rotulagem e a promoção comercial desses produtos.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos demonstram que a maioria das amostras estavam em desacordo com as normas sanitárias vigentes para rotulagem de alimentos no Brasil. Há necessidade de revisão de lacunas existentes na legislação quanto às informações mínimas que devem ser apresentadas em alimentos fracionados no local de venda e quanto à veracidade das informações ora voluntariamente apresentadas.

Evidencia-se mais uma vez a necessidade de aumento da fiscalização por parte dos órgãos fiscalizadores, ANVISA e MAPA, no que tange à avaliação de conformidade dos rótulos dos alimentos em suas embalagens originais ou após fracionamento, buscando maior clareza de informações e segurança aos consumidores.

REFERÊNCIAS

- ALCOCER, MJC; ARES, SL; LOPEZ-CALLEJA, I. Recent advances in food allergy. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v.19, 2016.
- BRASIL. RDC 259, de 20 de setembro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem em Alimentos Embalados. **DOU**, Brasília – DF. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_259_2002.pdf/e40c2ecb-6be6-4a3d-83ad-f3cf7c332ae2>. Acesso em: 08 jul 2016.
- BRASIL a. RDC 359, de 23 de dezembro de 2003. Aprova o Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. **DOU**, Brasília – DF. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/res0359_23_12_2003.pdf/76676765-a107-40d9-bb34-5f05a-e897bf3>. Acesso em: 08 jul 2016.
- BRASIL b. RDC 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. **DOU**, Brasília – DF. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/res0360_23_12_2003.pdf/5d4fc713-9c66-4512-b3c1-afee-57e7d9bc>. Acesso em: 08 jul 2016.
- BRASIL c. RDC 26, de 02 de julho de 2015. Dispõe sobre os requisitos para rotulagem obrigatória dos principais alimentos que causam alergias alimentares. **DOU**, Brasília – DF. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/areas/coges/legislacao/2015/RDC_26_2015.pdf>. Acesso em: 09 jul 2016.
- CÂMARA, CCM; MARINHO, CLC; GUILAM, RCM. Análise crítica da rotulagem de alimentos diet e light no Brasil. **Cad Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.16, n.1, p.35-52, 2008.
- DIAS, JR; GONCALVES, ÉCBA. Avaliação do consumo e análise da rotulagem nutricional de alimentos com alto teor de ácidos graxos trans. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.29, n.1, p.177-182, 2009.
- FERREIRA, AB; LANFER-MARQUEZ, UM. Legislação brasileira referente à rotulagem nutricional de alimentos. **Rev Nutr**, Campinas, v.20, n.1, p.83-93, 2007.
- GARCIA, PPC; CARVALHO, LPS. Análise da rotulagem nutricional de alimentos *diet e light*. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**. Brasília, v.15, n.4, 2011. p.89-103.
- KLIEMANN, N; VEIROS, MB; GONZALEZ-CHICA, DA; PROENCA, RPC. Reference serving sizes for the Brazilian population: An analysis of processed food labels. **Rev Nutr**, Campinas, v.27, n.3, p.329-341, 2014.
- PIMENTEL, EF; DIAS, RS; RIBEIRO-CUNHA, M; GLÓRIA, MBA. Avaliação da rotulagem e da qualidade físico-química e microbiológica de queijo ralado. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.22, n.3, p.289-294, 2002.
- SILVA, SA; DIAS, MRM; FERREIRA, TAPC. Rotulagem de alimentos para lactentes e crianças de primeira infância. **Rev Nutr**, Campinas, v.21, n.2, p.185-194, 2008.

SÚMULAS

TREINAMENTO EM MANEJO PRÉ-ABATE E ABATE DE ANIMAIS.

Instrução Normativa nº 12, de 08/05/2017 - MAPA

Estabelece as normas de credenciamento para treinamento em manejo pré-abate e abate de animais. O treinamento é necessário para obter certificado de aptidão dos responsáveis pelo abate humanitário com fins comerciais.

Define-se abate humanitário como o conjunto de diretrizes técnicas e científicas que garantem o bem-estar do animal, desde o embarque na propriedade até o frigorífico, evitando maus tratos, negligência e reduzindo perdas na cadeia produtiva.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA LIMITA EM 12% ÁGUA DE GLACIAMENTO EM PESCADO.

Instrução Normativa nº 31, 09/06/2017, - MAPA

Limita a 12% a aplicação de água sobre a superfície do peixe. Essa prática, conhecida como glaciamento, visa evitar a oxidação e a desidratação. Foi mantida a exigência de que essa adição de água seja descontada no peso líquido informado ao consumidor. As regras estão adequadas ao Decreto 9.013/2017, que dispõe sobre o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal.



CORANTES NATURAIS DE FRUTAS TROPICAIS COM POTENCIAL FUNCIONAL.

De potencial para as indústrias de alimento, farmacêutica e cosmética, os corantes foram desenvolvidos por pesquisadores da Embrapa Agroindústria de Alimentos (RJ) que iniciarão agora estudos de escalonamento e validação industrial para que o produto chegue ao mercado.

Há mais de cinco anos, os cientistas da Unidade investigam novas funcionalidades para frutas como jaboticaba, jambo e jamelão. O esforço resultou na obtenção de produtos em pó, ricos em antocianinas, pigmentos solúveis em água com um espectro de cor que vai do vermelho ao azul, chegando a tons de púrpura.

Inicialmente, a equipe do Laboratório de Cromatografia Líquida da Embrapa Agroindústria de Alimentos trabalhou em um processo para a produção de padrões para análises de antocianinas de frutas brasileiras, já que os padrões importados têm custo elevado e não estão facilmente disponíveis. A partir dos procedimentos para a obtenção de padrões, o estudo avançou e resultou em um insumo agroindustrial, rico em antocianinas, obtido a partir de cascas de jaboticaba, jambo e jamelão. Quando desidratadas e trituradas as cascas desses frutos se transformam em pós, que podem ser utilizados como corantes naturais, suplementos alimentares e ingredientes funcionais pela indústria. (Embrapa Agroindústria de Alimentos, jun/2017)

SÍNTESE

IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA APPCC: AS BARREIRAS QUE DESAFIAM AS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS.

Jamile Maureen de Sousa Oliveira ✉

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto de Tecnologia. Departamento de Tecnologia de Alimento. Seropédica, RJ.

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca. Unidade de Ensino Descentralizada. Valença, RJ.

Stella Regina Reis da Costa

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto de Tecnologia. Departamento de Tecnologia de Alimento. Seropédica, RJ.

✉ jamile.engeali@gmail.com

RESUMO

Os consumidores atuais buscam cada vez mais por alimentos seguros e as indústrias vêm se empenhando em atender às expectativas deste cliente, além de se enquadrar às especificações legais. O sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) tem como foco a garantia da inocuidade dos produtos, porém ainda existem diversas barreiras para a sua implantação, principalmente nas Micro e Pequenas Empresas (MPE). O objetivo deste trabalho foi revisar os conceitos básicos relativos à Segurança dos Alimentos e identificar as principais barreiras para a implantação

e manutenção do sistema APPCC nas MPE. A pesquisa foi baseada em livros técnicos específicos e em publicações científicas disponibilizadas por sites de busca referenciados, como o portal de periódicos Capes, *Science Direct* e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), direcionada pelas palavras chaves. Concluiu-se que as principais barreiras para a implantação do APPCC nas MPE são a falta de conhecimento técnico e de motivação por parte dos funcionários e empresários, restrições econômicas e de tempo, além da deficiência de programas governamentais que contemplem as MPE. É necessário um maior comprometimento do setor e o desenvolvimento de políticas

públicas voltadas para as MPE, que facilitem a implantação do sistema APPCC, contribuindo assim para o desenvolvimento deste segmento na fabricação de alimentos seguros.

Palavras-chave: *Alimento seguro. Barreiras. Micro e Pequena Empresa (MPE).*

ABSTRACT

Today's consumers are increasingly looking for safe food and industries struggle to meet the customer's expectations, fitting the legal specifications. The HACCP (Hazard and Point Analysis Critical Control) system focuses on ensuring the safety

of products, but there are still many barriers to its implementation, especially in Micro and Small Enterprises (MSE). The aim of this study was to review the basic concepts related to food safety and to identify the main barriers to the implementation and maintenance of the HACCP system in the MSE. The research was conducted through the literature, based on specific technical books and scientific publications, available on reliable sites such as portal Capes journals, Science Direct and Scientific Electronic Library Online (SciELO). It was concluded that the main obstacles to the implementation of HACCP in MSE are the lack of technical knowledge and motivation by employee and businessmen, economic constraints and shortcoming of government programs that address the MSE. It is necessary a greater commitment of the sector and development of public policies for the MSE, to facilitate the HACCP system implementation, thus contributing to the development of this segment on production of safe food.

Keywords: Food safe. Obstacles. Micro and Small Enterprises (MSE).

INTRODUÇÃO

Uma das principais características de qualidade do alimento é a sua segurança, porém atender a este requisito ainda é um desafio, já que surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) ainda ocorrem frequentemente, configurando um importante problema de saúde pública (WHO, 2010; TAKAHASHI et al., 2013).

Para obter sucesso na produção

de alimentos seguros é indispensável a implantação de um Sistema de Gestão de Segurança dos Alimentos (SGSA). Neste sentido, destaca-se a metodologia APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), que é baseada na identificação e análise dos perigos, que podem estar presentes ao longo de toda a cadeia produtiva, com o objetivo de controlá-los, assegurando assim a qualidade e inocuidade dos produtos (ARVANITOYANNIS, 2009).

Ainda existem diversas barreiras para o sucesso na implementação efetiva desta ferramenta, principalmente nas Micro e Pequenas Empresas (MPE) (GILLING et al., 2001; TAYLOR & TAYLOR, 2004; ALMEIDA, 2005). Fotopoulos et al. (2009) destacam a necessidade de uma maior compreensão do impacto dos fatores críticos sobre a eficácia do APPCC.

Perante o exposto, o objetivo deste trabalho foi revisar os conceitos básicos relativos à Segurança dos Alimentos e identificar as principais barreiras para a implantação e manutenção do sistema APPCC em Micro e Pequena Empresa (MPE), apontadas na literatura. A pesquisa foi baseada no levantamento bibliográfico direcionado pelas palavras chaves, em livros técnicos específicos e em publicações científicas disponibilizadas por sites de busca referenciados, como o portal de periódicos Capes, Science Direct e Scientific Electronic Library Online (SciELO).

Alimento seguro e doenças transmitidas por alimentos

Um alimento seguro é aquele livre de perigos que podem causar danos à saúde ou à integridade do consumidor. Estes perigos são provenientes

de contaminação de natureza química, biológica ou física (SIMSON, 2011; ORTEGA, 2012).

A ingestão de alimentos ou água contaminados podem causar Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) (BRASIL, 2015).

Segovia et al. (2014) apontam que, apesar de uma melhoria nas condições gerais de produção de alimentos, as DTA continuam sendo um grave problema para a saúde coletiva. Considerando que a maioria dos casos de surtos de doenças envolvendo alimentos não é notificada, estima-se que a magnitude do problema seja ainda maior (SACCOL et al., 2015).

Os perigos podem estar presentes em qualquer etapa da cadeia produtiva, por isso é imprescindível que a indústria de alimentos possua um controle adequado ao longo de todo o processo, garantindo assim produtos de qualidade ao consumidor final (BOULOS, 1999; MESQUITA et al., 2006; MONTEIRO & TOLEDO, 2009).

Programas de garantia da qualidade

Os programas de garantia da qualidade estabelecem critérios para o monitoramento das etapas de produção, prevenindo ou corrigindo eventuais desvios que podem resultar na contaminação do produto final (CASTILO et al., 2003). Várias ferramentas de gestão da qualidade têm sido utilizadas e se destacam as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e o Sistema de Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), entre outras (RIBEIRO-FURTINI & ABREU, 2006).

Boas Práticas de Fabricação (BPF)

As BPF são normas de higiene que devem ser observadas para a

SÍNTESE

produção de alimentos, contemplam desde o projeto, instalações, operação, até o produto final, e tem a conduta do manipulador de alimentos como peça central. Sua implantação é uma etapa importante para a fabricação de alimentos com garantia de segurança para o consumidor (MENDONÇA et al., 2004; NASCIMENTO, 2007; SEIXAS et al., 2008).

As BPF, associadas aos Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHO), são consideradas pré-requisito para a implantação do APPCC (EGEA & DANESI, 2013; TOBIAS et al., 2014). Um programa de pré-requisitos deficiente compromete o funcionamento adequado de todo o sistema, pois há um excesso de etapas que precisam de controle (OLIVEIRA & MASSON, 2003).

Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC)

O APPCC é baseado na prevenção e estabelece uma série de etapas para identificação e análise dos perigos que podem estar presentes ao longo da cadeia de produção com o objetivo de controlá-los, garantindo assim a qualidade e segurança dos produtos (FAO, 2002; FERMAN, 2003).

O *Codex Alimentarius* elaborou um modelo de sistema APPCC que é adotado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), onde são elucidados os sete princípios básicos: Análise de perigos; Identificação dos Pontos Críticos de Controle (PCC); Estabelecimento dos limites críticos; Estabelecimento de ações de monitoramento dos PCC; Estabelecimento de ações corretivas para o controle dos PCC; Estabelecimento de procedimentos para a verificação do funcionamento do sistema e Estabelecimento de um

sistema de documentação e registro (CAC, 2003; TOBIAS et al., 2014).

É aceitável uma flexibilização da ferramenta em função das particularidades de cada empresa, porém os sete princípios devem ser respeitados. As MPE apresentam maior grau de dificuldade para a aplicação destes princípios, culminando muitas vezes no insucesso do APPCC (FAO/WHO, 2005).

As micro e pequenas empresas e as principais barreiras para a implantação do APPCC

Segundo dados do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas- SEBRAE (2014), as Micro e Pequenas Empresas (MPE) vêm contribuindo cada vez mais com a economia brasileira.

Têm uma participação expressiva no mercado industrial de alimentos de diversos países e são responsáveis por grande parte dos produtos consumidos pela população, constituindo uma fonte em potencial para a transmissão de doenças através dos alimentos. Portanto, é preponderante o estabelecimento de estratégias que assegurem a proteção da saúde pública. (WALKER et al., 2003; FAO/WHO 2005; OLIVEIRA et al., 2010)

Oliveira et al. (2013) afirmam que as MPE apresentam menor índice de adesão ao sistema APPCC quando comparadas com as grandes empresas, pois possuem menos conhecimento a respeito dos benefícios desta ferramenta e associam a sua implantação a um aumento de custos.

Segundo a Organização para Agricultura e Alimentação (FAO/WHO, 2005), os desafios enfrentados pela MPE passam pelas limitações estruturais e pela falta de qualificação

técnica dos funcionários, dificultando o gerenciamento dos programas de pré-requisitos e a implantação do APPCC propriamente dito. Além disto, as restrições financeiras, a falta de motivação e de percepção dos empresários sobre a importância do APPCC para o negócio, associadas à deficiência de estratégias governamentais, compõem um cenário desfavorável para a consolidação de uma cultura direcionada para a segurança dos alimentos.

Giampoli et al. (2002) e Youn & Sneed (2002) também destacam a deficiência de treinamento dos funcionários somada a barreiras de gestão, que incluem a falta de tempo, motivação e recursos financeiros, como obstáculos para a implantação do APPCC em serviços de alimentação.

De acordo com Oliveira et al. (2010), há a necessidade de uma política nacional referente à inocuidade dos alimentos, associada a uma estratégia de aplicação dos sistemas de gestão da qualidade alimentar voltados para as MPE.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema APPCC tem grande contribuição e relevância para a elaboração de alimentos seguros, porém a pesquisa revelou que a implantação e manutenção do programa ainda é um processo desafiador para as empresas, sendo que as MPE apresentam maior grau de dificuldade.

A literatura aponta como principais barreiras para a implantação do sistema, a falta de conhecimento técnico e de motivação, disponibilidade de tempo limitada, aspectos de ordem econômica e deficiência de

políticas governamentais relativas à segurança dos alimentos que contemplem as MPE.

Os resultados encontrados demonstram a necessidade latente de um esforço coletivo, do governo e das MPE, no sentido de incorporar a filosofia do programa APPCC e melhorar a oferta de segurança nos produtos fabricados por este setor, responsável pelo suprimento de grande parte dos produtos consumidos no país.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, CR. O Sistema HACCP como instrumento para garantir a inocuidade dos alimentos. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.12, n.53, p.12-20, jan/fev 2005.
- ARVANITTOYANNIS, IS. **HACCP and ISO 22000: Application to Foods of Animal Origin**. 1ª ed., John Wiley & Sons, Reino Unido, p. 530. 2009.
- BOULOS, MEMS. Segurança alimentar: uma preocupação – questão de atualizar e viabilizar informação. **Nutrição em Pauta**, p.21-23, nov/dez, 1999.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos no Brasil 1999 – 2004. **Boletim Eletrônico Epidemiológico**, Brasília, DF, n.6, 2005.
- CAC. CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. Joint FAO/WHO Food Standards Programme. **Codex Alimentarius: Food Hygiene /Basic Texts**. 3.ed. Rome: Italy, 2003.
- CASTILHO, CJC et al. **Higienização e sanitização na indústria de carnes e derivados**. São Paulo: Varela, 2003. 181 p.
- EGEA, MB; DANESI, EDG. Elaboração de APPCC no processamento de requeijão cremoso. **Rev Tecnológica**. Maringá, v.22, p.93-108, 2013.
- FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Ministerio de Sanidad y Consumo. **Sistemas de Calidad e Inocuidad de los Alimentos: Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos sobre el sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC)**. Grupo Editorial Dirección de Información de la FAO. Roma, 2002.
- FAO and WHO. **Guidance to Governments on the Application of HACCP, in small and/or less developed business**. 2005.
- FERMAN, R. K. S. HACCP e as Barreiras Técnicas. **Ponto Focal de Barreiras Técnicas às exportações**. Jan. 2003. Disponível em http://www.inmetro.gov.br/producao/intelectual/obras_intelectuais/100_obrasIntelectual.pdf>. Acesso em: 25 set. 2016.
- FOTOPOULOS, C; KAFETZOPOULOS, D; PSOMAS, EL. Assessing the critical factors and their impact on the effective implementation of a food safety management system. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v.26, n.9, p.894-910, 2009.
- GIAMPOLI, J; SNEED, J; CLUSKEY, M; KOENIG, HF. School foodservice directors' attitudes and perceived challenges to implementing food safety and HACCP programs. **The Journal of Child Nutrition & Management**, v.26, 2002.
- GILLING, SJ; TAYLOR, EA; KANE, K; TAYLOR, JZ. Successful hazard analysis critical control point implementation in the United Kingdom: understanding the barriers through the use of a behavioural adherence model. **Journal of Food Protection**, v.64, p.710-15, 2001.
- MENDONÇA, MMF; SÃO JOSÉ, EB; COSTA, SRR. Estudo da gestão da qualidade aplicada na produção de alimentos. In: XXIV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 2004, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** Florianópolis: ABEPRO, 2004. Disponível em < http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2004_Enegep0201_1977.pdf>. Acesso em: 21 set. 2016.
- MESQUITA, MO; DANIEL, AP; SACCOL, ALF; MILANI, LIG; FRIES, LLM. Qualidade microbiológica no processamento do frango assado em unidade de alimentação e nutrição. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, p.198-203, jan-mar, 2006
- MONTEIRO, SBS; TOLEDO, JC. Coordenação da qualidade em cadeias de produção de alimentos: estudo de casos em empresas processadoras brasileiras. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas** – Ano 4, nº 3, p.89-103, jul-set. 2009.
- NASCIMENTO, GA; BARBOSA, JS. BPF – Boas práticas de fabricação: Uma revisão. **Rev Hig Alimentar**, v.21, n.148, p.24-30, 2007.
- OLIVEIRA, GC; ARAÚJO, IN; SOUZA, AAP; MACEDO, PP; ALBUQUERQUE NETO, HC. Obstáculos encontrados pelas pequenas e médias empresas na implementação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle. In: XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 2010, São Carlos. **Anais eletrônicos...** São Carlos: ABEPRO, 2010. Disponível em < http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_stp_125_809_17220.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2016.
- OLIVEIRA, CAF; CUSATO, S; SANT'ANNA, AS; CRUZ, AG; CORASSIN, CH. Avaliação dos custos envolvidos na implementação de BPF e APPCC em uma indústria de laticínios de pequeno porte. **Vet e Zootec**. p.38-30, jun. 2013.
- OLIVEIRA, AM; MASSON, ML. Terminologia e Definições Utilizadas nos Sistemas da Qualidade e Segurança Alimentar. **Boletim da Soc Bras Ciênc Tecnol Aliment**

SÍNTESE

- **SBCTA**. Campinas, v.37, n.1, p.52-57, jan/jul 2003.
- ORTEGA, AC; BORGES, MS. Codex Alimentarius: a segurança alimentar sob a ótica da qualidade. **Rev Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, p.71-81, 2012.
- RIBEIRO-FURTINI, LL; ABREU, LR. Utilização de APPCC na indústria de alimentos. **Ciência Agrotécnica**. Lavras, v.30, n.2, p.358-363, mar/abr 2006.
- SACCOL, ALF et al. Sanitary legislation governing Food Services in Brazil. **Food Control**. v.52. p.27-33, 2015.
- SEBRAE. SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Participação das micro e pequenas empresas na economia brasileira**. Brasília-DF. jul 2014.
- SEGOVIA, IF; LLÁCER, AP; PEIDRO, B; FUE-NOTES, A. Implementation of a food safety management system according to ISO 22000 in the food supplement industry: A case study. **Food Control**, 43. p.28-34, mar 2014.
- SEIXAS, JRF; REIS, JA; HOFFMANN, FL. Check-list para diagnóstico das Boas Práticas de Fabricação (BPF) em estabelecimentos produtores de alimentos da cidade de São José do Rio Preto (SP). **Rev Analytica**, São Paulo, n.33, p.36-41, 2008.
- SIMSON, MLRV. **O custo do alimento seguro: um estudo de caso da produção de salgado**. 2011. 97 f. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2011.
- SOUZA, EL *et al*. Bacteriocins: molecules of fundamental impact on the microbial ecology and potential food biopreservatives. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.48, n.4, p.559-566, 2005.
- TAKAHASHI, CC et al. Avaliação do treinamento de manipuladores de alimento de restaurantes comerciais pelo ensaio ATPbioluminescência. **Rev Adolfo Lutz**, v.72, n.4, p.302-308, 2013.
- TAYLOR, E; TAYLOR, J. Using qualitative psychology to investigate HACCP implementation barriers. **International Journal of Environmental Health Research**, v.14, n.1, p.53-63, 2004.
- TOBIAS, W; PONSANO, EHG; PINTO, MF. Elaboração e implantação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle no processamento de leite pasteurizado tipo A. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.44, n.9, p.1608-1614, set 2014.
- WALKER, E; PRITCHARD, C; FORSYTHE, S. Hazard analysis critical control point and pre requisite programme implementation in small and medium size food businesses, **Food Control** 14. 2003. 169-174. 2003.
- WORD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Sixty-third world health assembly**. Geneva, May 2010.
- YOUN, S & SNEED, J. Training and perceived barriers to implementing food safety practices in school foodservice. **The Journal of Child Nutrition & Management**, v. 26, 2002.

PESQUISAS REVELAM BENEFÍCIOS DA UVA E DERIVADOS PARA A SAÚDE.

Pesquisadores do Brasil, Estados Unidos, Espanha, França e Reino Unido, reunidos no III Simpósio Internacional Vinho e Saúde, em Bento Gonçalves-RS, apresentaram estudos que reforçam benefícios do consumo de uvas e seus derivados para a saúde. Tanto a fruta, quanto o suco puro e o vinho são considerados benéficos na prevenção, proteção e combate a doenças.

No evento, com cerca de 200 participantes da comunidade científica, foram divulgadas pesquisas, como a de benefícios transgeracionais (passados a descendentes) na prevenção ao câncer de mama, da doutora em bioquímica, Caroline Dani. Outro estudo, sobre o papel do consumo moderado do vinho, dieta balanceada e exercícios físicos e na prevenção de doenças cardíacas, foi apresentado pela especialista espanhola Rosa María Lamuela Raventós.

Efeitos do vinho na flora intestinal, na imunidade e no metabolismo humano foram analisados pelo cardiologista do Instituto do Coração (Incor/SP), Protásio Lemos da Luz, que estuda o tema há 18 anos. O champagne e sua relação com efeitos neuroprotetores e de memória, trabalho do pesquisador britânico David Vauzour também foi destaque da programação. (MAPA, jun/2017)



Rotulagem nutricional obrigatória

Os empresários do segmento alimentício
devem adequar seus produtos às novas
resoluções da ANVISA.

31 de julho de 2006 é o prazo para as empresas se
adequarem ao Regulamento Técnico sobre
Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados
(RDC nº 360), o qual revogou
as seguintes resoluções:

Resolução RDC nº 40, de 21 de março de 2001

Resolução RDC nº 39, de 21 de março de 2001

Resolução RE nº 198, de 11 de setembro de 2001

Resolução RDC nº 207, de 01 de agosto de 2003

Entre as várias alterações em relação ao que
vinha sendo praticado anteriormente
destacam-se:

- Nutrientes a serem declarados
(obrigatoriedade de declarar gordura trans)
- Declaração da porção do alimento em medida
caseira (conforme RDC nº 359)
- Valor de Referência Diária (%VD) em 2000 kcal.

Caso seu produto ainda não tenha a declaração
nutricional atualizada, a equipe técnica de Higiene
Alimentar poderá adequá-la. Comunique-se
conosco através do e-mail:
consulte@higienealimentar.com.br

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



POLÍMERO FLUORESCENTE DETECTA CONTAMINAÇÃO DE MERCÚRIO EM PESCADO.

Pesquisadores da Universidade de Burgos, Espanha, desenvolveram um polímero fluorescente, chamado JG25 que se ilumina em contato com o mercúrio que pode estar presente no pescado, em ambas as formas, orgânica e inorgânica.

O método consiste na exposição do polímero a amostras extraídas diretamente de peixes por cerca de 20 minutos, seguida

pela irradiação com luz ultra violeta que emite uma luminosidade azulada cuja intensidade varia proporcionalmente a quantidade de metil mercúrio (MeHg+) e mercúrio inorgânico (Hg2+) presentes no pescado.

A técnica foi aplicada por uma sonda portátil do polímero que pode ser usada in situ em amostras de 2 gramas extraídas de várias espécies de pescado. (The Fish Inspector, abr/2017)



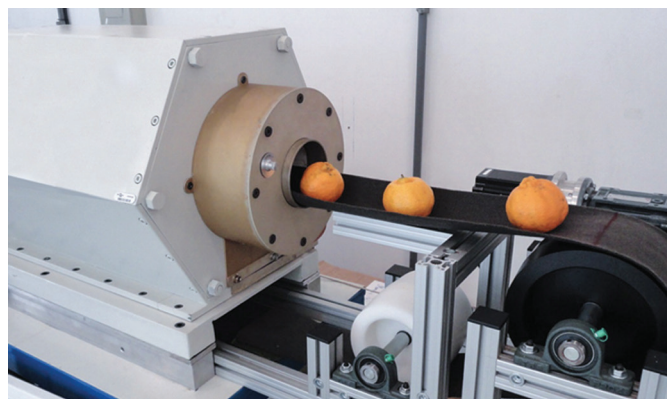
Da esquerda para a direita, amostras do polímero JG25 em contato com água (JG25), uma solução de mercúrio (Hg2+) e amostras de peixes (atum, peixe-espada, congrio). Credit: T. Torraba et al./ChemComm

RESSONÂNCIA MAGNÉTICA PARA AVALIAR QUALIDADE DE ALIMENTOS.

A empresa FIT - Fine Instrument Technology desenvolveu tecnologia de ressonância magnética nuclear (RMN) de baixo campo, que realiza, em segundos, análises químicas e físicas de frutas, grãos, azeites, leites e carnes, entre outros produtos.

Com recursos do PIPE- FAPESP, a FIT, juntamente com a Embrapa, está desenvolvendo o SpecFIT Food, equipamento comercial de baixo custo, transportável para realizar análises físico-químicas de produtos agrícolas e alimentares. O aparelho de RMN envia sinal de rádio para a amostra, um alimento, por exemplo. O sinal é captado por uma antena colocada no alimento, que emite um sinal de rádio. Esse sinal é digitalizado e analisado, convertendo-se em informação sobre a qualidade do produto, como por exemplo, teor de açúcar no caso de frutas,

ou teor de gordura, umidade, maciez, sabor e suculência nas carnes. (FAPESP, maio/2017)



MÁQUINA COMPACTA LIMPA TOMATE SEM USO DE ÁGUA.

Equipamento móvel e compacto que não usa água na limpeza vai ajudar pequenos produtores a classificar tomate e outros frutos e hortaliças, no próprio campo, e contribuir para a redução de perdas no pós-colheita. Licenciado para a empresa paulista MVisia, o equipamento usa um sistema de escova de três vias em helicóide, que faz aumentar a eficiência de limpeza e classificação, atenuando significativamente o impacto nos frutos. Os métodos de seleção em máquinas estáticas convencionais podem provocar quase três vezes mais lesões.

A classificadora compacta, com 2,20 metros de altura por 1,60 metros de largura tem capacidade para classificar cerca de uma tonelada de frutos diariamente, quantidade que varia de acordo com a regulagem da máquina, tipo do fruto, entre outros fatores. A máquina funciona à base de energia elétrica e pesa cerca de 200 kg.



Foto: Leticia Longo

NOVOS PRODUTOS DE IOGURTE ENRIQUECIDOS COM PROTEÍNA.

Como a proteína continua dominando o gosto dos consumidores, a Arla Foods, continua inovando e estendendo a sua popular gama Arla Protein com o lançamento de novos produtos: Arla Protein Pouches e Arla Protein Greens, iogurte enriquecidos com proteína.

Os novos Arla Protein Pouches miram o mercado on-the-go (ou seja, alimentos consumidos em movimento) com bolsas de 200 gramas de iogurte. Projetado para concorrer com formatos populares, como shakes de proteína, o Arla Protein Pouches oferece um lanche nutritivo e conveniente com 20 gramas de proteína por porção em dois sabores: manga e morango. (Milk-Point, maio/2017)



NOTÍCIAS

PARCERIA NA GESTÃO DE RISCOS AGROPECUÁRIOS.

A Secretaria de Política Agrícola (SPA) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) assinou acordos de cooperação técnica com centros de pesquisas vinculados a duas universidades do país: a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP), e a Universidade Federal de Viçosa (UFV). As parcerias têm o objetivo de incentivar o desenvolvimento de estudos e pes-

quisas que proporcionem o aprimoramento dos instrumentos e programas do governo federal destinados à gestão de riscos agropecuários, abrangendo projetos voltados especificamente à análise do Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR) e do Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC). A vigência dos acordos será de 48 meses, com possibilidade de prorrogação. (Assessoria de comunicação MAPA, jun/2017)

BRASIL APROVA PRIMEIRA CANA TRANSGÊNICA DO MUNDO.

A Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), órgão responsável pela análise da avaliação de biossegurança de organismos geneticamente modificados (OGM) no Brasil, aprovou, em 08 de junho, a primeira cana-de-açúcar transgênica do mundo. A variedade, que pode chegar ao mercado nos próximos meses, é resistente à broca da cana (*Diatraea saccharalis*), principal praga que ameaça a cultura.

Segundo levantamento realizado nas usinas do centro-sul do Brasil, os índices de infestação da broca da cana têm aumentado nas últimas safras. De acordo com especialistas, as perdas causadas pela praga e o custo de seu controle nas lavouras brasileiras chegam a R\$ 5 bilhões por ano. A planta Bt poderá ser utilizada para os mesmos fins das variedades convencionais, como produção de açúcar e etanol. A expectativa é de que seu uso viabilize a expansão da cultura em áreas onde a broca

da cana é uma condição limitante, contribuindo para a manutenção da posição do Brasil como um líder mundial na produção de cana, açúcar e etanol. (CIB, jun/17)

An advertisement for a non-contact temperature meter. It features a grid of images on the left showing a family (a man lifting a child, a woman lifting a child, and a group of three children) and a close-up of the white temperature meter. The meter's display shows '19.9'. To the right, text in Portuguese describes the device's features and provides contact information.

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

CAMPANHA NACIONAL DE PRODUTOS ORGÂNICOS – 2017.

Com o tema “Você também faz parte desta rede! Ajude a garantir a qualidade orgânica!”, a Campanha, organizada pelo Ministério da Agricultura, inclui atividades em todas as unidades da Federação. Por meio de vídeos, panfletos, palestras e outros materiais e atividades, serão repassadas informações referentes aos cuidados, direitos e obrigações que os produtores, consumido-

res, processadores e comerciantes devem ter, para garantir que, ao comprar ou consumir produtos orgânicos em feiras, lojas, hotéis e restaurantes, as pessoas estejam, de fato, levando e consumindo produtos verdadeiramente orgânicos.

A Campanha teve início na última semana de maio e se estende até maio de 2018. A programação dos eventos pode ser conferida no site do MAPA (www.agricultura.gov.br)

GOVERNO VISA MELHORAR A ALIMENTAÇÃO E FREAR A OBESIDADE ATÉ 2019.

O Brasil se tornou o primeiro país a formalizar compromissos específicos com a Década da Nutrição, proclamada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em abril do ano passado para reforçar, entre outros tópicos, a importância do combate à obesidade. O anúncio foi feito pelo ministro da Saúde, Ricardo Barros, durante uma assembleia que reúne anualmente representantes de 194 países membros da Organização

Mundial da Saúde (OMS).

Inicialmente, três metas envolvendo adultos brasileiros foram traçadas para os próximos dois anos: deter o crescimento do número de obesos (estimado em 30 milhões hoje em dia), reduzir o consumo regular de refrigerantes e sucos artificiais em pelo menos 30% e aumentar o consumo de frutas e hortaliças em ao menos 17%. (Idec, maio/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



ITAL ATESTA SEGURANÇA DO ISPOR EM CONTATO COM ALIMENTOS.

Atendendo à solicitação do Comitê de EPS da Plastivida, o Centro de Tecnologia de Embalagem - CETEA do Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL apresentou relatório com o objetivo de esclarecer e reforçar as informações acerca do EPS (no Brasil conhecido como Isopor), com foco em segurança de alimentos, para a população em geral e, principalmente, para os profissionais da área de saúde, tais como médicos (endocrinologistas, pediatras etc), toxicologistas, nutricionistas e nutrólogos.

O Relatório Técnico abrange desde a estrutura da matéria-prima, os processos para a fabricação de embalagens, as propriedades das embalagens, o efeito da temperatura sobre o produto (quente ou frio), as legislações vigentes no Brasil, Mercosul, Estados Unidos e União Europeia, incluindo também questões ambientais. E atesta que o EPS é inerte, extremamente leve, não contém CFC e HCFC, não contamina a água, ar e solo, não causa danos à camada de ozônio e nem contribui para formação de gases do efeito estufa na disposição final. (MFree, maio/2017)

RESISTENCIA ANTIMICROBIANA CONTINUA ALTA.

Bactérias presente nos humanos, animais e nos alimentos continuam a mostrar resistência ao uso indiscriminado de agentes antimicrobianos, é o que informa o último relatório sobre a resistência antimicrobiana preparado pela Agência Europeia de Inocuidade Alimentar (“European Food Safety Authority EFSA”) e do Centro Europeu de Prevenção e Controle de Doenças (“European Centre for Disease Prevention and Control – ECDC”). O relatório enfatiza que esta Resistência oferece um sério perigo à saúde humana e animal.; infecções causadas por bactérias que são resistentes aos agentes antimicrobianos causam cerca de 25.000 mortes por ano na União Europeia. (The Fish Inspector, 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 2017

PREÇO ESPECIAL

Assinatura Impressa + Revista Digital

R\$ 338,00

www.higienealimentar.com.br

Pague com segurança via **pagseguro** no site ou solicite o boleto no email:

redação@higienealimentar.com.br ou pelos telefones

(11) 5589.5732 ou (15) 3527.1749.

PARA DEPOSITO BANCÁRIO

BANCO SANTANDER

Agencia: 0658 Conta 13005358-4

Ambas em nome: LFGS Higiene Alimentar Publicações e Serviços LTDA

Envie o comprovante para: redação@higienealimentar.com.br





Summit Internacional de Ingredientes Funcionais, Nutracêuticos e Suplementos Alimentares

30 e 31 | Espaço Pro Magno
outubro 2017 | São Paulo • Brasil



FUNCIONAIS
NUTRACÊUTICOS
SAUDABILIDADE
SUPLEMENTOS

EXPLORE O MERCADO DE FUNCIONAIS E NUTRACÊUTICOS

Acesse e participe
www.wellfoodsummit.com.br



Patrocinadores

Platinum



Gold



Silver



Certificação



Afiliado à



Co-organizador das conferências



Revistas Oficiais



Organização



Apoio



O principal ingrediente está aqui!

Participe da **Food ingredients South America 2017** e descubra tudo que o setor de ingredientes alimentícios tem a oferecer.



Featuring



Evento Paralelo



Design, Trends and Innovations

Acesse fi-events.com.br e faça seu credenciamento on-line gratuitamente utilizando o código **Fi17HA** e garanta já o seu lugar!

22 a 24 de agosto de 2017 - 13h às 20h - Transamerica Expo Center
São Paulo - Brasil - 21ª edição

Baixe o app



iOS



Android

Apoio Exclusivo



Mídia Oficial



Market Research Partner



Companhia Aérea Oficial



Hotel Oficial



Agência oficial



Realização

