

# revista Higiene Alimentar

Maio / Junho 2016

Volume 30 - nº 256/257

30 Anos



ISSN 0101-9171

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

Afiliada à:  
Associação Brasileira de Editores Científicos



**ENTRE A PRODUÇÃO INTENSIVA  
E A ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL.**



**USO DE AMINAS BIOATIVAS  
NA DIETA DE AVES**

**VEJA, AINDA, OUTROS TRABALHOS ORIGINAIS**

QUALIDADE NUTRICIONAL DO CAFÉ ORGÂNICO ❖ INCIDÊNCIA DE AMIDO EM QUEIJOS RALADOS  
ÔMEGA-3 NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA HIPERTENSÃO ARTERIAL ❖ DISPONIBILIDADE DE PRODUTOS LÁCTEOS CAPRINOS  
Condições Higienossanitárias em UAN hoteleira ❖ AVALIAÇÃO DO SHELF LIFE DE AMENDOIM TORRADO E SALGADO  
NÃO CONFORMIDADES EM DEPÓSITOS DE HIPER E SUPERMERCADOS ❖ QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE POLPAS DE FRUTAS CONGELADAS  
EFEITO DA RADIAÇÃO POR MICRO-ONDAS NA INATIVAÇÃO DE *E. coli* ❖ EFICIÊNCIA DO CLORO PARA SANITIZAÇÃO DE HORTALIÇAS  
CONDIÇÃO SANITÁRIA DOS LEITES FERMENTADOS ❖ ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA SUPERFÍCIE DE LATAS DE CERVEJA

# 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](http://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](http://www.cozinhonet.com.br)

faleconosco@cozinhonet.com.br  
(11) 3522-4432 - (11) 8638 5005

# LinER

CONSULTORIA



Liner Consultoria em Sistemas de Gestão

## técnica e soluções INTELIGENTES.

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

Entendemos como princípios fundamentais dos nossos trabalhos a busca de resultados consistentes, claramente reconhecidos por nossos clientes, e a promoção da socialização do conhecimento (onde todos conhecem mais, maior é a produtividade).

Acompanhando as maiores tendências de mercado, levamos resultados para os nossos clientes através dos seguintes serviços:

### GESTÃO ORGANIZACIONAL

Diagnóstico, consultoria e auditoria para Gestão da Qualidade ISO 9001:2000 e da Segurança dos Alimentos ISO 22000:2005; Consultoria em Boas Práticas de Fabricação (GMP) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP); Modelação de sistemas de planejamento e gerenciamento de custos da produção com foco na lucratividade.

### DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS TÉCNICAS

Treinamentos técnicos-conceituais nas áreas de qualidade, produtividade, segurança de alimentos, metodologia para solução de problemas e formação de auditores internos.

### DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS COMPORTAMENTAIS

Treinamentos comportamentais para trabalho em equipe, conscientização para a qualidade, motivação, liderança e formação de multiplicadores.

### WORKSHOPS & PALESTRAS

Palestras técnicas e motivacionais sobre vários temas nas áreas de gestão, qualidade, 5 S, mudanças organizacionais e segurança alimentar. Em especial os workshops que são os treinamentos musicados.

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

Fone: (19) 3902-4117 – [liner@linerconsultoria.com.br](mailto:liner@linerconsultoria.com.br)

# ENTRE A PRODUÇÃO INTENSIVA E A ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL.

**É** simplesmente assustadora, atualmente, a quantidade de publicações e notícias a respeito da alimentação saudável, sendo repetitivas e cansativas as orientações sobre o que comer, o que evitar, quais os riscos aos quais se está sujeito ao consumir este ou aquele alimento. A verdade nua e crua é que o homem não sobrevive sem o alimento e a escolha deste está cada vez mais difícil, não só pelo preço mas, sobretudo, pelas apreensões que o preocupam, em face da inocuidade e da segurança do mesmo.

É inquestionável a evolução da indústria de alimentos: nos últimos anos, foi possível não só aumentar a sua disponibilidade, como também aperfeiçoar os processos de produção, o que garantiu ao consumidor não apenas o acesso aos alimentos básicos (pela redução dos custos e do preço final), mas também por sua diversificação, evolução nutricional, aprimoramento da qualidade.

Então, não está tudo bem? Não. Ocorre que para aumentar exponencialmente a produção de alimentos, a indústria foi forçada, por

exemplo, a se utilizar de metodologias e ingredientes nem sempre absolutamente saudáveis, como é o caso de certos aditivos químicos ou de produtos empregados para tornar mais rentável a agricultura e a pecuária. Felizmente, essa não é a regra, mas sim a exceção. O fato notório é que essa condição de aumento de produção, conhecida como intensiva, está sendo argüida, hoje, pelos consumidores mais informados, mais preocupados com a sua saúde e a de sua família, mais sensibilizados com o impacto do aumento da produção de alimentos sobre a saúde e o bem-estar dos animais destinados à produção. Além disso, a produção de alimentos, agora, deve ser sustentável e não agredir o meio ambiente, condições que são elogiáveis do ponto de vista da saúde do planeta, mas levam, muitas vezes, ao aumento dos custos de produção e, fatalmente, ao aumento de preços para o consumidor.

Essa situação é essencial para os países grandes produtores de alimentos, como é o caso do Brasil, pois segundo dados das Nações Unidas, a demanda global pela produção sustentável de alimentos

coloca o país em posição de importância estratégica, com previsão de participação da ordem de 40% no que se refere ao abastecimento de alimentos até o ano de 2050, quando a população global chegará a 9,7 bilhões de habitantes. Afinal, a alimentação não só é importante por ser fundamental do ponto de vista biológico mas, sobretudo, por condicionar o comportamento social, psicológico e econômico do consumidor, que vive em ritmo cada vez mais acelerado e tem seus hábitos alimentares cada vez mais alterados, levando-o à exposição de variados problemas de saúde.

Que problemas são esses? Por que surgem tais alterações de saúde?

Qual sua relação com a ingestão de alimentos? E, mais importante de tudo: poderiam ser evitados?

A ingestão de alimentos é que torna sustentável a vida para o homem, porém ela pode ser prejudicial sob duas condições: 1 – quando os alimentos são contaminados por agentes microbianos, químicos ou físicos, e 2 – quando apresentam em sua composição agentes inseridos durante a fabricação e que,

**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

eventualmente, podem agredir a saúde do consumidor, de forma mais ou menos grave. Enquanto os programas de controle da qualidade higiênica e sanitária podem resolver os problemas relacionados ao primeiro grupo, somente rigorosos programas de controle tecnológico, aliados ao vasto conhecimento dos agravos à saúde provocados por substâncias colocadas em excesso nos alimentos (ou que não deveriam ser colocadas), é que resolverão aqueles classificados no segundo grupo.

Como se conclui facilmente, é mais objetivo encontrarem-se soluções para as questões do primeiro grupo, uma vez que neste caso tem-se à mão variados programas de controle para garantir a segurança dos alimentos, ao passo que as questões do segundo grupo advêm da existência de substâncias colocadas intencionalmente nos alimentos, ou seja, foram acrescentadas como ingredientes e fazem parte intrínseca do mesmo. A contaminação de um produto cárneo por uma bactéria patogênica exemplifica os problemas estudados no primeiro grupo, enquanto o sal ou o açúcar colocados em excesso ou, ainda, o nitrito de sódio, são exemplos de questões elencadas no segundo.

Para a produção intensiva de alimentos, em grande escala, a indústria precisa contar, atualmente, com metodologias e processos que permitam alcançar elevado rendimento, possibilitando grande disponibilidade de produtos. É preciso contar com metodologias que abreviem ao máximo o tempo para a produção e somente se atingirá esta meta com o acréscimo de substâncias aos alimentos, com diversificadas finalidades, desde o alongamento de sua conservação, até as

propriedades que os tornam agradáveis aos consumidores, como seu aspecto, sua textura, sua cor, seu aroma, seu gosto, etc. Ora, tais características são alcançadas, em grande parte, pela adição de aditivos químicos, cuja adição é, de um lado, positiva aos alimentos, pelos benefícios que lhes trazem, porém especialmente negativa pelos riscos que, eventualmente, podem oferecer à saúde dos consumidores. Como tornar esse risco controlável? Pela rigorosa fiscalização dos limites em que tais aditivos estão sendo utilizados.

Em decorrência das metodologias praticadas e dos ingredientes acrescentados, alguns de caráter eminentemente químico, os alimentos industrializados têm sido responsabilizados pelo aparecimento de inúmeras alterações de saúde dos consumidores, a começar pela mudança do hábito alimentar, ao substituir os alimentos naturais pelos processados o que, segundo os nutricionistas, além de levar ao empobrecimento da dieta, contribui para aumentar a susceptibilidade às doenças crônicas, como as cardiovasculares, o diabetes e as neoplasias, as quais estão também associadas aos riscos ambientais e comportamentais, como a alimentação desequilibrada, o aumento das taxas de gorduras no sangue (colesterol e triglicérides), a obesidade, o tabagismo e o sedentarismo. É importante considerar, ainda neste contexto, a existência de manifestações clínicas advindas de hipersensibilidade não específica, apresentada por muitos indivíduos, principalmente crianças, como rinite, urticária e edemas, em consequência à ingestão de alimentos que contenham aditivos químicos. Por outro lado, ingredientes básicos dos alimentos, como o sal e o

açúcar, quando ingeridos em excesso, também podem ameaçar a saúde, sendo justificados os programas governamentais que visam, atualmente, reduzir as taxas desses dois ingredientes nos alimentos. Afinal, até vitaminas, se ingeridas em excesso, podem ser maléficas à saúde.

Assim, um verdadeiro arsenal de substâncias tem sido utilizado nos alimentos, com diversificadas finalidades e, não obstante adicionadas com o propósito de melhorá-los, podem levar o consumidor a apresentar alterações de saúde. São, por exemplo, os antimicrobianos, agroquímicos, aditivos aminos e promotores de crescimento, utilizados na dieta dos animais de produção, originando produtos com resíduos das mesmas. Tais possibilidades têm levado as autoridades sanitárias a providenciar medidas de defesa ao consumidor, como é o caso da lei que em breve entrará em vigor no Brasil, obrigando as empresas a colocarem no rótulo aviso expresso sobre a presença, no alimento, de substâncias que podem causar alergias. É preciso defender uma sociedade que vive num ritmo cada vez mais acelerado e cujos hábitos alimentares têm variado intensamente, levando ao surgimento dos problemas de saúde. Entende-se, por tudo isso, a luta do consumidor pela alimentação saudável e a busca pelos alimentos funcionais, orgânicos, naturais, etc.



**José C. Panetta**

Editória Científica da Revista Higiene Alimentar.

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](http://www.fooddesign.com.br)



**FOOD  
DESIGN**

SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO DA QUALIDADE  
PARA ALIMENTOS E BEBIDAS

# Higiene na Indústria de alimentos



**Nélito José de Andrade**

Avaliação e controle  
da adesão e formação de  
biofilmes bacterianas

Disponível na Redação da **Higiene Alimentar**

**Preço especial de lançamento:**

**R\$ 120,00**

( frete incluso para todo o Brasil )

**Solicite no e-mail**

[redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)

**ou adquira pelo site:**

[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

revisão  
**Higiene**  
Alimentar

Editoria  
**José Cezar Panetta**

Editoria Científica:  
**Sílvia P. Nascimento**

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

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

### CONTEÚDO

#### EDITORIAL

ENTRE A PRODUÇÃO INTENSIVA E A ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL..... 4

#### CARTAS

AGENDA..... 12

#### COMENTÁRIOS

USO DE HORMÔNIOS EM FRANGOS..... 14

A CLASSIFICAÇÃO NOVA DOS ALIMENTOS ..... 15

#### DESTAQUE

USO DE AMINAS BIOATIVAS NA DIETA DE AVES DE CORTE: UMA REVISÃO..... 18

#### ARTIGOS

Qualidade Nutricional do café orgânico..... 26

Ácido graxo ômega-3 na prevenção e tratamento da hipertensão arterial sistêmica..... 33

Avaliação qualitativa das preparações do cardápio de uma unidade de alimentação e nutrição industrial de Vitória da  
Conquista - BA..... 38

Classificação dos restaurantes de Pelotas-RS, cadastrados no projeto-piloto de categorização de serviços  
de alimentação da anvisa..... 43

Avaliação das condições higienicossanitárias em uma unidade de alimentação e nutrição hoteleira..... 50

Não conformidades observadas em depósitos de hipermercados e supermercados da região leste do município  
de São Paulo..... 55

Aspectos higienicossanitários na comercialização de produtos alimentícios na feira livre da cidade de Januária - MG..... 60

Elaboração e implementação do manual de boas práticas nas cozinhas das escolas da rede estadual de ensino  
de três passos - RS..... 65

Conhecimento, atitudes e práticas de manipuladores de alimentos em segurança dos alimentos: uma revisão sistemática.... 71

Contaminação microbiológica de presuntos comercializados em estabelecimentos comerciais com e sem certificação no  
programa alimento seguro..... 77

Pesquisa de coliformes em carne bovina comercializada no município do vale do Jequitinhonha - MG..... 82

Condição sanitária de leites fermentados comercializados na cidade de Maceió - AL..... 87

#### PESQUISAS

Avaliação da contaminação do leite cru comercializado nas vias públicas do município de açailândia - ma por Staphylococcus  
coagulase positiva..... 94

Análise microbiológica e incidência de amido em queijos ralados..... 100

Estudo da disponibilidade de produtos lácteos caprinos..... 105

Elaboração e avaliação sensorial de iogurte tipo sundae de leite de cabra sabor coco..... 111

Avaliação do shelf life de amendoim torrado e salgado, no período de 6 meses..... 117

Qualidade microbiológica de saladas in natura servidas em restaurantes e fast foods na cidade de Campinas e região..... 123

Avaliação da qualidade microbiológica de polpas de frutas congeladas comercializadas na cidade de Cuiabá - MT..... 128

Eficiência do cloro para sanitização de hortaliças..... 132

Qualidade da água subterrânea obtida de poços em áreas urbanas na cidade de Ji-Paraná - Ro..... 137

Análise microbiológica da superfície de latas de cerveja comercializadas em Itabuna - BA..... 142

Qualidade microbiológica da carne moída comercializada no norte do Mato Grosso..... 148

Análise do processo de distribuição das dietas livres servidas aos pacientes de uma unidade de alimentação  
e nutrição hospitalar..... 152

Efeito da radiação por micro-ondas na inativação de cepas de Escherichia coli..... 157

SÍNTESE..... 163

LEGISLAÇÃO..... 168

PUBLICAÇÕES..... 170

AVANÇOS..... 173

NOTÍCIAS..... 176



## ORIENTAÇÃO AOS NOSSOS COLABORADORES, PARA REMESSA DE MATÉRIA TÉCNICA.

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

## CONSELHO EDITORIAL (Mandato 2014-2017)

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

### CONSELHEIROS TITULARES

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

### CONSELHEIROS ADJUNTOS

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



BIOTECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE  
NA INDÚSTRIA ALIMENTAR

A ANUTEC BRAZIL, principal plataforma de negócios para a indústria e tecnologia alimentícia do Brasil, acontece nos dias 02 a 04 de agosto em Curitiba, no Paraná. Reconhecido pelas maiores entidades do setor no Brasil, o evento acabou de fechar um grande parceiro internacional, o Instituto Fraunhofer, a maior organização de pesquisa aplicada da Europa, com uma equipe de 24 mil pessoas em mais de 80 centros de pesquisa no mundo. O Instituto irá participar da mesa redonda de debates sobre tendências do setor e novos caminhos.

À frente do debate estará Alexandre Martins Moreira, engenheiro de processos do Fraunhofer, completam ainda a mesa o presidente da ABIEC – Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne, Fernando Sampaio, e o vice-presidente de mercados da ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal, Ricardo Santin. A Mesa redonda acontece no dia 03 de Agosto, no Auditório 1 do Expo Unimed, das 17h45 às 19h45.

A ANUTEC BRAZIL é focada no público profissional e por esse motivo é reconhecida. Este ano não será diferente e ainda com nossa programação paralela ainda mais forte, temos certeza que será um evento de grande sucesso para o setor que trará grandes negócios“, comenta Brena Bäuml, da Bäuml Organização de Feiras, representante da Koelnmesse no Brasil.

Os temas abordados durante a Mesa Redonda serão em torno de proteína vegetal e sustentabilidade no setor de alimentos, e ainda biotecnologia na indústria alimentícia. Serão divididos da seguinte forma:

Plant Proteins and sustainability in food sector

- A busca por proteínas alternativas à proteína animal
- Sustentabilidade na produção de alimentos
- Novos produtos baseados em proteínas vegetais
- Aspectos sensoriais de produtos de base vegetal

Bioeconomy and the Food Industry

- O programa de bioeconomia
- Exemplo da Alemanha
- Projetos no Brasil
- Iniciativas para inserção do Brasil na rede mundial de Bioeconomia

A Mesa Redonda promovida pelo Instituto Fraunhofer complementarará a programação paralela da ANUTEC BRAZIL 2016, que conta com a participação de mais quatro instituições especializadas - SENAI, ITAL, Instituto de Tecnologia - itt Nutrifor e Fundação Getulio Vargas, que apresentarão seminários técnicos em três auditórios durante o evento.

A inscrição para a ANUTEC BRAZIL é gratuita e dá

acesso à programação paralela, sujeito à lotação. Faça a sua inscrição: [www.anutecbrazil.com/inscricoes](http://www.anutecbrazil.com/inscricoes)

**Rafaella Malucelli**

NoAr Comunicação



VII SIMCOPE - "ESTRATÉGIAS PARA  
AUMENTAR O CONSUMO DE PESCADO".

O aumento do consumo e da popularidade do pescado na última década, associado aos benefícios à saúde pela inclusão do pescado na dieta, tem sido particularmente importante para o crescimento da indústria de pescado. Entretanto, a competitividade do mercado atual evidencia a necessidade do desenvolvimento de estratégias criativas para diferenciação dos demais concorrentes, como a oferta de produtos que se identifiquem pela sua elevada qualidade ou fidelização do consumidor.

A excelência na qualidade do pescado só será possível dando-se maior ênfase à prevenção de riscos e com a integração da cadeia produtiva em sua totalidade, desde sua captura/colheita ao prato do consumidor; com o desenvolvimento e disseminação das boas práticas de produção/pesca, das boas práticas de fabricação e com implantação de sistemas de garantia de qualidade e inocuidade, com vistas à almejada rastreabilidade.

Outro ponto crucial para o desenvolvimento do setor no país é o treinamento e atualização dos recursos humanos, visando à melhoria da qualidade do pescado e seu aproveitamento integral, com conseqüente redução nas perdas durante as etapas de operações de pesca e processamento, bem como a valoração do produto.

Considerando este contexto, a Unidade Laboratorial de Tecnologia do Pescado (ULRTP) do Instituto de Pesca, realizará no período de 09 a 11/10/16 o VII SIMPÓSIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DO PESCADO – VII SIMCOPE - cuja temática geral é "Estratégias para aumentar o consumo de pescado".

Esta edição do SIMCOPE será realizada em São Paulo, no Expocenter Norte juntamente com a Feira Asian & Japan Food Show. Estamos organizando o VII SIMCOPE e sua programação prevê a realização de palestras, debates, aula-show de gastronomia e mini-cursos, além da tradicional apresentação de trabalhos científicos, previamente analisados por uma Comissão Científica composta por renomados cientistas e experts. Saiba mais e faça sua inscrição on-line através do site [www.simcope.com.br](http://www.simcope.com.br) Contamos com sua presença!

**Comissão Organizadora**

Érika Fabiane Furlan  
Instituto de Pesca /SAA



MAPA PREPARA CONGRESSO  
MUNDIAL DE VINHO.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) está trabalhando nos preparativos da 39ª edição do Congresso Mundial do Vinho. O encontro da Organização Internacional da Vinha e do Vinho (OIV) vai ocorrer entre os dias 24 e 28 de outubro deste ano, em Bento Gonçalves (RS). O congresso define as diretrizes para o setor, como, por exemplo, as recomendações para boas práticas de produção de uva e vinho e as condições adequadas para a conservação da bebida.

O Brasil, país-membro da OIV, tem participado das reuniões técnicas e das edições do congresso. Para a divulgação do evento e promoção da imagem dos vinhos e suco de uva nacionais, técnicos do Mapa estiveram na recepção dos delegados oficiais da OIV, na Embaixada Brasileira em Paris, no último dia 15.

“A realização do congresso no Brasil vai possibilitar maior participação do setor nacional e da área científica brasileira nas discussões internacionais. Esse é um encontro que induz ao desenvolvimento de novos projetos científicos e serve para mostrar ao mundo a nossa realidade”, diz o chefe da delegação brasileira e da Coordenação-Geral de Vinhos e Bebidas do Mapa, Helder Borges. Bento Gonçalves fica no alto da Serra Gaúcha e é conhecido como a Capital Nacional do Vinho. O município é pioneiro no Brasil no desenvolvimento do enoturismo, segmento da atividade turística que se baseia em viagem para apreciação do sabor e aroma dos vinhos e das tradições das localidades que produzem a bebida. Em 2014, o congresso ocorreu na Argentina, e em 2015, foi realizado em Mainz, na Alemanha.

**Cláudia Lafetá**

Assessoria de comunicação social MAPA  
claudia.lafeta@agricultura.gov.br



CENTRO EUROPEU PROMOVE ESPECIALIZAÇÃO  
VOLTADA PARA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL.

Nos últimos anos, tem crescido consideravelmente o número de pessoas que buscam uma vida mais saudável por meio da alimentação, consumindo produtos de forma equilibrada e seguindo os princípios da sustentabilidade e da gastronomia responsável. Pensando nisso, o Centro Europeu, principal escola de gastrônoma do Brasil,

está com as inscrições abertas para seu curso de especialização em Cuisine Santé (Cozinha Saúde), atividade que tem por objetivo o estudo de um vasto conteúdo relacionado às práticas da alimentação saudável, trabalhando com temas como cozinha funcional, cozinha orgânica, cozinha restritiva, comfort food e pães especiais.

O curso Cozinha Santé, que tem duração quatro meses, é fundamentado nos principais conceitos da culinária saudável e sustentável, capacitando os participantes a obter técnicas e conhecimentos que os tornarão profissionais diferenciados e sintonizados com as novas exigências do segmento da alimentação. A atividade é voltada para chefs de cozinha, nutricionistas, gastrônomos, estudantes de gastronomia e demais profissionais ligados ao segmento que pretendem adquirir conhecimentos teóricos e práticos nessa importante tendência da culinária mundial.

As novas turmas do curso de Cozinha Santé terão início no dia 18 de agosto, com aulas nas sextas-feiras, das 8h30 às 17h30. As atividades serão realizadas na Sede Gourmet do Centro Europeu em Curitiba. Mais informações no site [www.centroeuropeu.com.br](http://www.centroeuropeu.com.br).

**Caroline Rodrigues**

P + G Comunicação Integrada



INSCRIÇÕES ABERTAS PRÊMIO VON MARTIUS  
DE SUSTENTABILIDADE 2016

A Câmara Brasil-Alemanha por meio de seu Departamento de Meio Ambiente, Energias Renováveis e Eficiência Energética, abriu inscrições para a edição 2016 do Prêmio Von Martius de Sustentabilidade, que reconhece o mérito de iniciativas de empresas, do poder público, de indivíduos e da sociedade civil, as quais promovam o desenvolvimento econômico, social e cultural no contexto do desenvolvimento sustentável. Comemorando os 100 anos da Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha, o Prêmio Von Martius de Sustentabilidade terá no ano de 2016 uma Categoria Edição Especial /Start up -Recursos Hídricos.

Serão aceitos projetos de 14 de junho à 12 de setembro (data de postagem) de 2016. Inscrições através do site <http://www.premiovonmartius.com.br/>

**Câmara Brasil-Alemanha**

mambiente@ahkbrasil.com

# AGENDA



## JULHO

### **20 A 22/07/2016 – CARUARU – PE**

Feira das Indústrias, Atacadistas, Distribuidores e Supermercadistas de Pernambuco

Informações:

[http\ www.feirasupermix.com.br/](http://www.feirasupermix.com.br/)

### **26 A 29/07/2016 – SÃO PAULO – SP**

FIPAN 2016

Informações:

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

## AGOSTO

### **02 A 04/08/2016 – CURITIBA - PR**

ANUTEC BRAZIL 2016

Informações:

[www.anutecbrazil.com.br](http://www.anutecbrazil.com.br)

### **09 A 12/08/2016 – SÃO PAULO – SP**

7ª Expo Brasil Chocolate - 2016

Informações:

[www.expobrasilchocolate.com.br](http://www.expobrasilchocolate.com.br)

### **10 A 13/08/2016 – SÃO PAULO – SP**

Pesca Trade Show – 2016

Informações:

[www.pescatradeshow.com.br](http://www.pescatradeshow.com.br)

### **16 A 18/08/2016 – BRASÍLIA – DF**

28º CONGRESSO ABRASEL

Informações:

<http://www.congressoabrase.com.br/programacao/>

### **23 A 25/08/2016 – SÃO PAULO - SP**

Food Ingredients South America

Informações:

<http://www.fi-events.com.br/pt/>

## SETEMBRO

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

ALIMENTARIA GUATEMALA 2016

Informações:

<http://feriaalimentaria.com>

14 E 15 DE SETEMBRO 9JI-PARANÁ - RO

# INTERCORTE

# AGENDA

## **14 E 15/09/2016 – JI – PARANÁ – RO**

Circuito intercorte etapa Ji- Paraná

Informações:

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

## **19 A 22/09/2016 – SÃO PAULO – SP**

EQUIPOTEL

Informações:

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

## OUTUBRO

### **06/10/2016 – HOLAMBRA – SP**

3º REENCONTRO SOBRE GESTÃO & CULTURA DA SEGURANÇA DOS ALIMENTOS

[cursos@linerconsultoria.com.br](mailto:cursos@linerconsultoria.com.br)

### **09 A 11/10/2016 – SÃO PAULO – SP**

VII SIMPÓSIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DO PESCADO

Informações:

[www.simcope.com.br](http://www.simcope.com.br)

## **23 A 28/10/2016 - BENTO GONÇALVES – RS**

39º Congresso Mundial da Vinha e do Vinho

Informações:

<http://www.oiv.int/congres/OIV-2016BRA/login>

## **24 A 27/10/2016 – GRAMADO – RS**

XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Informações:

<http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbcta/>

## NOVEMBRO

### **08 A 10/11/2016 - PALMAS - TO**

27º Encontro Nacional Abrasel

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

### **08 A 11/11/2016 - RECIFE – PE**

FISPAL Tecnologia Nordeste

Informações: <http://www.fispaltecnologiadordeste.com.br/pt/>



**VII SIMCOPE**  
VII SIMPÓSIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DO PESCADO

*"Estratégias para aumentar o consumo de pescado"*

9 a 11 de outubro de 2016  
Local: Expocenter Norte  
São Paulo-SP

# USO DE HORMÔNIOS EM FRANGOS.\*



Créditos de imagem: Ambientalistas em rede

\*Fonte: Food Safety Brazil

**P**odemos acreditar que a carne de frango é isenta de hormônios residuais resultado da administração durante a criação das aves? Esse questionamento comum origina-se pelo fato do frango atual ser abatido mais pesado e com menos idade. As pessoas buscam respostas para isso, naturalmente. Para aceitação do senso comum, se eu dissesse que usam seria mais fácil, todavia não posso fazer tal afirmação. O ponto chave para o sucesso da avicultura está numa pirâmide chamada NUTRIÇÃO, GENÉTICA e MANEJO.

A NUTRIÇÃO destes animais é feita com excelência. Setenta por cento do gasto de uma empresa avícola está na nutrição das aves e não na folha de pagamento dos funcionários, água, luz, etc. Investe-se rigorosamente em um alimento que vá atender à demanda nutricional das aves. Um nutricionista balanceia a necessidade de proteínas, lipídios, carboidratos, minerais e vitaminas em cada fase de vida do frango.

Outra questão é a GENÉTICA. Gosto de fazer a seguinte analogia: “Dois homens fazem musculação buscando hipertrofia. Um deles é o Arnold

## Humberto Vinícius Faria da Cunha

Programa de Mestrado em Ciência de Alimentos – Universidade Estadual de Londrina, Londrina – PR

betomedicinaveterinaria@gmail.com

Schwarzenegger e o outro é o Justin Bieber. Com a mesma dieta e exercícios, qual deles desenvolverá maior hipertrofia? Certamente o Arnold, pois foi agraciado com boa genética”.

O terceiro e último fato é o MANEJO (AMBIÊNCIA). Aqui é simples. Não adianta você ter boa genética e dieta, se os animais vivem estressados, ou seja, para que o desempenho seja máximo, proporcione às aves o maior conforto possível.

Digamos que a empresa opte ilegalmente por aplicar hormônios (GH ou testosterona). Os hormônios só expressam sua função biológica, se aplicados intravenosamente nos animais. No entanto executar isso em vinte mil aves (em média) num único galpão é insano. Poderia colocar o hormônio na água ou ração? O hormônio, que é uma proteína, ao entrar em contato com enzimas digestivas e ácidos do proventrículo (estômago da ave), perde sua atividade biológica e torna-se um simples peptídeo ou aminoácido. Já se perguntou porque fisiculturistas aplicam hormônio por injeção e não o tomam em cápsulas? Mesmo princípio explicado anteriormente.

Outras pessoas já me questionaram sobre o frango natalino. Estou me referindo àquele famoso frango CHESTER (fazendo propaganda sem ganhar nada). Digamos que o frango normalmente é abatido com 42 dias

de idade com peso médio de 2,5 Kg. O frango natalino nada mais é que um animal com bom desenvolvimento de peito (genética), que permaneceu por mais tempo na granja, logo será abatido um pouco mais pesado. Normalmente a carcaça tem peso médio de 4 Kg e a idade do animal é de 50 dias para mais.

Pude acompanhar de perto o PNCRC (Programa Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes). Esse programa contempla a coleta e análise laboratorial de músculo e miúdos de frangos, a fim de monitorar a presença de resíduos de antibióticos, antiparasitários, metais pesados, aflatoxinas, dioxinas, contaminantes inorgânicos e HORMÔNIOS. A coleta é feita pelo Fiscal Federal Agropecuário no abatedouro, ou frigorífico, e o produto é enviado à rede de laboratórios oficial do MAPA, o LANAGRO. Mesmo que se a empresa conseguisse injetar hormônio nestes frangos, o Ministério da Agricultura (MAPA) fiscalizaria a produção com destreza e compromisso com o consumidor. E a punição em caso de detecção é SEVERA, sendo aplicada multa, exigido recall dos produtos nacionalmente e internacionalmente, além de ter seus mercados de exportação suspensos. Durante meus anos de trabalho em frigorífico, eu nunca presenciei um laudo positivo para hormônios.

Somos o maior exportador de carne de frango do globo terrestre. Ganhamos dos EUA e China em termos de exportação. Brigamos com gigantes! Você acha mesmo que uma empresa colocaria tudo a perder? Certamente não. É por isso que se investe tantos dólares em pesquisa, a fim de inovarmos em NUTRIÇÃO, GENÉTICA e MANEJO.

# A CLASSIFICAÇÃO NOVA DOS ALIMENTOS \*.

\*Publicado em World Nutrition v. 7, n. 1-3, jan-mar 2016

O impacto do processamento industrial dos alimentos sobre a qualidade nutricional da dieta e a saúde humana— em particular dos métodos e ingredientes empregados na produção de milhares de novos produtos alimentícios que chegam aos mercados todos os anos - não tem sido suficientemente considerado. Esta omissão é encontrada, por exemplo, em guias alimentares. Historicamente, este fato é compreensível. Quando os primeiros guias alimentares foram compilados e publicados na primeira metade do século passado, os alimentos, em sua grande maioria, eram adquiridos *in natura* ou após serem submetidos a processamento mínimo e eram consumidos como tal ou na forma de preparações culinárias. Na segunda metade do século passado, no entanto, a produção e consumo de produtos alimentícios prontos para comer, beber ou aquecer cresceu rapidamente. O maior crescimento foi observado inicialmente nos países de alta renda, mas a partir da década de 1980 estendeu-se para todo o mundo.

NOVA é uma classificação que agrupa os alimentos segundo a extensão e o propósito do processamento a que são submetidos. O processamento de alimentos, tal como entendido por esta classificação, envolve processos físicos, biológicos e químicos que ocorrem após a colheita do alimento ou, de modo mais geral, após a separação do alimento da natureza e antes de que ele seja submetido à preparação culinária, ou antes do seu consumo quando se tratar de produtos processados totalmente prontos

**Carlos A. Monteiro, Geoffrey Cannon, Renata Levy, Jean-Claude Moubarac, Patrícia Jaime, Ana Paula Martins, Daniela Canella, Maria Louzada, Diana Parra. Com Camila Ricardo, Giovanna Calixto, Priscila Machado, Carla Martins, Eurídice Martinez, Larissa Baraldi, Josefa Garzillo, Isabela Sattamini**

Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo - SP

carlosam@usp.br

para consumo. Portanto, os procedimentos empregados na preparação culinária de alimentos nas cozinhas das casas ou de restaurantes, incluindo descarte de partes não comestíveis, fracionamento, cozimento, tempero e combinação do alimento com outros alimentos, não são considerados processamento e, assim, não são levados em conta pela classificação NOVA. Alguns alimentos podem ser consumidos sozinhos e sem qualquer preparação culinária, como frutas, leite e nozes. Outros são usualmente consumidos em preparações culinárias, seja como itens principais (grãos, tubérculos, farinhas, hortaliças, carne e ovos) ou como complementos (óleo, sal, vinagre, açúcar, ervas e condimentos). Outros são produtos industriais prontos ou semiprontos para consumo como pães, queijos, conservas, frios, pratos congelados, salgadinhos de pacote e refrigerantes.

A classificação NOVA já foi aplicada em diversos países com diferentes finalidades. Os resultados desses estudos evidenciam o crescimento exponencial na produção e consumo de produtos ultraprocessados, o declínio que causam no consumo de alimentos não processados ou minimamente processados e preparações culinárias, as estratégias agressivas de marketing que empregam e o seu impacto negativo na qualidade das dietas e na ocorrência da obesidade e de outras enfermidades crônicas relacionadas à alimentação.

O indicador proporção de energia da dieta proveniente de produtos ultraprocessados, fornecido pela classificação NOVA, foi recomendado como medida síntese da qualidade nutricional da dieta pelo INFORMAS, um sistema internacional de monitoramento do ambiente alimentar. A utilidade da classificação NOVA foi igualmente reconhecida em relatórios da Organização Pan Americana da Saúde e da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. No Brasil, os quatro grupos de alimentos da classificação NOVA foram a base para a formulação das principais recomendações do Guia Alimentar para a População Brasileira publicado em 2014.

Baseado nessas aplicações e em dúvidas e comentários formulados por usuários, sucessivas revisões da classificação foram feitas e listas progressivamente mais detalhadas de alimentos e produtos pertencentes a cada grupo foram desenvolvidas. Em seguida, apresentamos a atualização mais recente da classificação NOVA e um resumo de suas aplicações e dos resultados que foram obtidos até o presente.

### **Grupo 1 - Alimentos in natura ou minimamente processados**

O primeiro grupo da classificação NOVA inclui alimentos *in natura* e alimentos minimamente processados. Alimentos *in natura* são partes comestíveis de plantas (sementes, frutos, folhas, caules, raízes) ou de animais (músculos, vísceras, ovos, leite) e também cogumelos e algas e a água logo após sua separação da natureza. Considera-se alimentos minimamente processados os alimentos *in natura* submetidos a processos como remoção de partes não comestíveis ou não desejadas dos alimentos, secagem, desidratação, trituração ou moagem, fracionamento, torra, cocção apenas com água, pasteurização, refrigeração ou congelamento, acondicionamento em embalagens, empacotamento a vácuo, fermentação não alcoólica e outros processos que não envolvem a adição de substâncias como sal, açúcar, óleos ou gorduras ao alimento *in natura*.

O principal propósito do processamento empregado na produção de alimentos do grupo 1 é aumentar a duração dos alimentos *in natura* permitindo a sua estocagem por mais tempo. Outros propósitos incluem facilitar ou diversificar a preparação culinária dos alimentos (como na remoção de partes não comestíveis, fracionamento e trituração ou moagem dos alimentos) ou modificar o seu sabor (como na torra de grãos de café ou de folhas de chá e na fermentação do leite para produção de iogurtes). São exemplos típicos de alimentos do grupo 1: legumes, verduras, frutas, tubérculos e raízes *in natura* ou embalados, fracionados, refrigerados ou congelados; cereais, leguminosas; cogumelos frescos ou secos; frutas secas, sucos de frutas e sucos de frutas pasteurizados e sem adição de açúcar ou outras substâncias ou aditivos; castanhas, nozes, amendoim e outras oleaginosas sem

sal ou açúcar; especiarias em geral e ervas frescas ou secas; farinhas de mandioca, de milho ou de trigo e macarrão ou massas frescas ou secas feitas com essas farinhas e água; carnes de boi, de porco e de aves e pescados frescos, resfriados ou congelados; frutos do mar, resfriados ou congelados; leite pasteurizado ou em pó, iogurte (sem adição de açúcar ou outra substância); ovos; chá, café e água potável.

São também classificados no grupo 1 itens de consumo alimentar compostos por dois ou mais alimentos deste grupo (como granola de cereais, nozes e frutas secas, desde que não adicionada de açúcar, mel, óleo, gorduras ou qualquer outra substância) e alimentos deste grupo enriquecidos com vitaminas e minerais, em geral com o propósito de repor nutrientes perdidos durante o processamento do alimento *in natura* (como a farinha de trigo ou de milho enriquecida com ferro e ácido fólico). Embora pouco frequentes, alimentos do grupo 1, quando adicionados de aditivos que preservam as propriedades originais do alimento, como antioxidantes usados em frutas desidratadas ou legumes cozidos e embalados a vácuo, e estabilizantes usados em leite ultrapasteurizado permanecem classificados no grupo 1.

### **Grupo 2 - Ingredientes culinários processados**

Este grupo inclui substâncias extraídas diretamente de alimentos do grupo 1 ou da natureza e consumidas como itens de preparações culinárias. Os processos envolvidos com a extração dessas substâncias incluem prensagem, moagem, pulverização, secagem e refino. O propósito do processamento neste caso é a criação de produtos que são usados nas cozinhas das casas ou de restaurantes para temperar e cozinhar alimentos do grupo 1 e para

com eles preparar pratos salgados e doces, sopas, saladas, conservas, pães caseiros, sobremesas, bebidas e preparações culinárias em geral.

As substâncias pertencentes ao grupo 2 apenas raramente são consumidas na ausência de alimentos do grupo 1. São exemplos dessas substâncias: sal de cozinha extraído de minas ou da água do mar; açúcar, melado e rapadura extraídos da cana-de-açúcar ou da beterraba; mel extraído de favos de colmeias; óleos e gorduras extraídos de alimentos de origem vegetal ou animal (como óleo de soja ou de oliva, manteiga, creme de leite e banha), amido extraído do milho ou de outra planta.

São também classificados no grupo 2 produtos compostos por duas substâncias pertencentes ao grupo (como manteiga com sal) e produtos compostos por substâncias deste grupo adicionadas de vitaminas ou minerais (como o sal iodado). Vinagres obtidos pela fermentação acética do álcool de vinhos e de outras bebidas alcoólicas também são classificados no grupo 2, neste caso pela semelhança de uso com outras substâncias pertencentes ao grupo. Produtos do grupo 2, quando adicionados de aditivos para preservar suas propriedades originais, como antioxidantes usados em óleos vegetais e antiemectantes usados no sal de cozinha, ou de aditivos que evitam a proliferação de micro-organismos, como conservantes usados no vinagre, permanecem classificados no grupo 2.

### **Grupo 3 - Alimentos processados**

Este grupo inclui produtos fabricados com a adição de sal ou açúcar, e eventualmente óleo, vinagre ou outra substância do grupo 2, a um alimento do grupo 1, sendo em sua maioria produtos com dois ou três ingredientes. Os processos



envolvidos com a fabricação desses produtos podem envolver vários métodos de preservação e cocção e, no caso de queijos e de pães, a fermentação não alcoólica. O propósito do processamento subjacente à fabricação de alimentos processados é aumentar a duração de alimentos *in natura* ou minimamente processados ou modificar seu sabor, portanto semelhante ao propósito do processamento empregado na fabricação de alimentos do grupo 1. São exemplos típicos de alimentos processados: conservas de hortaliças, de cereais ou de leguminosas, castanhas adicionadas de sal ou açúcar, carnes salgadas, peixe conservado em óleo ou água e sal, frutas em calda, queijos e pães.

Produtos do grupo 3, quando adicionados de aditivos para preservar suas propriedades originais, como antioxidantes usados em geleias, ou para evitar a proliferação de micro-organismos, como conservantes usados em carnes desidratadas, permanecem classificados no grupo 3. Caso bebidas alcoólicas sejam consideradas como parte da alimentação, aquelas fabricadas pela fermentação alcoólica de alimentos do grupo 1, como vinho, cerveja e cidra, são classificadas no grupo 3 da classificação NOVA.

#### **Grupo 4 - Alimentos ultraprocessados**

Este grupo é constituído por formulações industriais feitas tipicamente com cinco ou mais ingredientes. Com frequência, esses ingredientes incluem substâncias e aditivos usados na fabricação de alimentos processados como açúcar, óleos, gorduras e sal, além de antioxidantes, estabilizantes e conservantes. Ingredientes apenas encontrados em alimentos ultraprocessados incluem substâncias não usuais em preparações culinárias e aditivos cuja função é simular atributos sensoriais de alimentos do grupo 1 ou de preparações culinárias desses alimentos ou, ainda, ocultar atributos sensoriais indesejáveis no produto final. Alimentos do grupo 1 representam proporção reduzida ou sequer estão presentes na lista de ingredientes de produtos ultraprocessados.

Embora pouco frequentes, são também classificados no grupo 4 produtos compostos apenas por alimentos do grupo 1 ou do grupo 3 quando esses produtos contiverem aditivos com função de modificar cor, odor, sabor ou textura do produto final como iogurte natural com edulcorante artificial e pães com emulsificantes.

Exemplos de típicos alimentos ultraprocessados são: refrigerantes e pós para refrescos; ‘salgadinhos de pacote’; sorvetes, chocolates, balas e guloseimas em geral; pães de forma, de hotdog ou de hambúrguer; pães doces, biscoitos, bolos e misturas para bolo; ‘cereais matinais’ e ‘barras de cereal’; bebidas ‘energéticas’, achocolatados e bebidas com sabor de frutas; caldos liofilizados com sabor de carne, de frango ou de legumes; maioneses e outros molhos prontos; fórmulas infantis e de seguimento e outros produtos para bebês; produtos liofilizados para emagrecer e substitutos de refeições; e vários produtos congelados prontos para aquecer incluindo tortas, pratos de massa e pizzas pré-preparadas; extratos de carne de frango ou de peixe empanados do tipo nuggets, salsicha, hambúrguer e outros produtos de carne reconstituída, e sopas, macarrão e sobremesas ‘instantâneos’.

Caso bebidas alcoólicas sejam consideradas parte da alimentação, aquelas fabricadas por fermentação de alimentos do grupo 1 seguida da destilação do mosto alcoólico, como cachaça, uísque, vodka e rum, são classificadas no grupo 4 da classificação NOVA.

## 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](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)  
[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)



## USO DE AMINAS BIOATIVAS NA DIETA DE AVES DE CORTE: UMA REVISÃO.

**Rogério Marcos de Souza** ✉

Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros – MG.

**Maria Beatriz de Abreu Glória**

Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG.

**Afonso de Liguori Oliveira**

Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG.

**Anna Christina Almeida**

**Fernando Colen**

Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros – MG.

**Cláudia Fernandes Antunes e Souza**

Médica Veterinária, Montes Claros – MG.

**Maria Isabel Alencar Dias**

Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros – MG

✉ rogeriosouza@ufmg.br

### RESUMO

Aminas bioativas vêm, ao longo dos anos, despertando o interesse dos pesquisadores no que se refere aos benefícios e aos prejuízos da sua presença ou mesmo do seu uso intencional, principalmente na alimentação de aves de corte, refletindo posteriormente na qualidade da carne produzida pelas mesmas. A presença de determinadas aminas em rações de aves de corte pode beneficiar e acelerar o

desenvolvimento das mesmas, no entanto, quando presente em níveis elevados pode retardar o crescimento, causar disfunções metabólicas ou mesmo a morte dos animais. Estudos vêm sendo realizados a fim de definir quantidades ideais e tipos de aminas a ser adicionada à dieta a fim de propiciar um desenvolvimento adequado às aves sem, no entanto, apresentar resíduos na carne das mesmas.

**Palavras-chave:** Aminas. Ração. Carne. Resíduos.

### ABSTRACT

*Bioactive amines have, over the years, attracting the interest of researchers in relation to the benefits and harms of their presence or even their intentional use, especially in feeding broilers, later reflecting on the quality of meat produced by them. The presence of certain amines in diets of broilers can benefit and accelerate their development. However, when present at high levels may retard growth, cause metabolic*

*dysfunction or death of the animals. Studies have been conducted to define optimal amounts and types of amines to be added to the diet in order to provide adequate support for poultry development without, however, presenting the same residues in meat.*

**Keywords:** *Amines. Ration. Meat. Residue.*

### **Produção de aves**

As principais linhagens de aves de corte utilizadas no Brasil são a Cobb e a Ross. A escolha destas linhagens, selecionadas ao longo dos anos, se deve basicamente à precocidade e à resistência destas aves criadas em sistemas estritamente confinados quando se consegue em 35 a 42 dias um peso ideal de abate.

As aves de um modo geral são muito exigentes quanto à alimentação sendo utilizada nas primeiras semanas de vida (do nascimento até os 21 dias), uma ração denominada inicial e para a fase seguinte (22 aos 40 dias) uma de crescimento. Para a fase final, 5 dias antes do abate, é utilizada uma ração de acabamento.

Segundo Jorge Neto & Dari (2000), ao longo das décadas, muitos produtos foram estudados quanto ao seu potencial de melhorar o desempenho das aves. São produtos muitas vezes inovadores e desconhecidos, e outras tantas vezes, produtos já conhecidos, mas que não são utilizados em grande escala. Neste sentido vêm sendo propostas formas alternativas de criação das aves com o objetivo de melhorar o desempenho, dentre elas, melhorar as condições de alojamento: ventilação, densidade de alojamento, subdivisões dos lotes: melhoria do status higienicossanitário dos lotes; adição de enzimas para

melhorar o aproveitamento dos nutrientes da dieta; melhoria dos níveis nutricionais para melhorar a retenção dos nutrientes; adição de ácidos orgânicos na dieta para controlar as condições do lúmen intestinal e para promover melhorias no crescimento; uso de formulações com ervas, algumas das quais tem mostrado propriedades promotoras de crescimento naturais; uso de probióticos como as culturas de *Lactobacillus* que podem controlar as condições e a microbiota intestinal para assegurar a exclusão dos patógenos e melhorar a digestão; uso de agentes imunopotencializadores, como a vitamina E e outros nutrientes para melhorar a integridade das mucosas; e utilização de prebióticos como os açúcares não digeríveis, os oligossacarídeos, que também afetam a microbiota intestinal favorecendo exclusão de patógenos e incremento da microbiota desejável que podem melhorar o processo de digestão e permitir ao animal atingir o seu potencial genético.

### **Aminas bioativas**

Aminas bioativas são bases orgânicas alifáticas, alicíclicas ou heterocíclicas de baixo peso molecular que fazem parte do processo metabólico normal de animais, plantas e micro-organismos (HALÁSZ et al., 1994; LIMA & GLÓRIA, 1999; AVELAR et al., 2005; MOURÃO et al., 2007).

As aminas bioativas podem ser classificadas em função do número de grupamentos amina (monoaminas, diaminas, poliaminas), da estrutura (catecolaminas, indolaminas, imidazolaminas, aminas aromáticas) ou em função da via biosintética (biogênicas e naturais). Esta última é a mais usada, sendo biogênicas as aminas formadas pela descarboxilação

de aminoácidos por enzimas microbianas. Fazem parte deste grupo histamina, tiramina, feniletilamina, triptamina, putrescina, cadaverina e agmatina. As aminas naturais são aquelas sintetizadas *in situ* ou à medida que são requeridas. São elas, espermina, espermidina, putrescina, agmatina, histamina e serotonina (SMITH, 1980-81; FLORES et al., 1989). Algumas aminas podem ser tanto biogênicas quanto naturais, dependendo da via de formação.

As aminas bioativas são denominadas em função dos aminoácidos precursores, exemplificando, a histamina se origina da histidina, a tiramina da tirosina e a triptamina do triptofano. Já os nomes cadaverina e putrescina, originam-se no fato destas aminas terem sido encontradas em produtos em decomposição ou putrefação. Espermina e espermidina têm seu nome relacionado ao fluido seminal de onde foram isoladas pela primeira vez (LIMA & GLÓRIA, 1999).

Apesar de não se conhecer exatamente as funções da putrescina, espermina e espermidina, sabe-se que estas aminas são amplamente distribuídas na natureza, estão presentes em elevadas concentrações nas células e têm seus teores aumentados em tecidos de crescimento rápido. Estas substâncias estão envolvidas na síntese de RNA, DNA e proteínas, na estabilização do RNA transportador e redução da taxa de degradação do RNA. Apesar de não se conhecer exatamente as funções da putrescina, espermina e espermidina, sabe-se que estas aminas são amplamente distribuídas na natureza, estão presentes em elevadas concentrações nas células e têm seus teores aumentados em tecidos em crescimento rápido. São

# DESTAQUE

ainda importantes na estabilização das membranas (SMITH, 1980-81; BÁRDO CZ, 1995; SILIA SANTOS, 1996). Assim sendo, estas aminas são componentes indispensáveis a todas as células vivas e essenciais à renovação, crescimento e metabolismo. São ainda importantes na regulação das funções do ácido nucléico e fosfolipídios, estabilizando as funções dos cromossomos (SMITH, 1980-81; DROLET et al., 1986; SMITH et al., 1996). Segundo Grant et al. (1990) e Buts et al. (1995), as poliaminas apresentam importantes efeitos mitogênicos, metabólicos e imunológicos, promovendo o crescimento diferenciação do trato gastrointestinal imaturo de recém-nascidos.

Algumas aminas são psicoativas ou vasoativas. As psicoativas, como histamina e serotonina, atuam no sistema nervoso central. As vasoativas atuam direta ou indiretamente no sistema vascular, podendo ser vasoconstritoras ou vasodilatadoras. Tiramina, feniletilamina, dopamina, adrenalina, noradrenalina e triptamina causam um aumento na pressão sanguínea por restringir o sistema vascular e aumentar a velocidade e a força da contração cardíaca. Histamina reduz a pressão sanguínea por causar vasodilatação (RICE et al., 1976; SMITH, 1980-81). A serotonina inibe a secreção gástrica, estimula o músculo liso, é vasoconstritora e vasopressora (SMITH, 1980-81).

## **Formação de aminas bioativas**

A biossíntese de aminas ocorre durante o processo metabólico normal em todos os organismos vivos. Segundo Smith (1985), os precursores para a síntese de poliaminas são

os aminoácidos ornitina e arginina, sendo a putrescina um intermediário obrigatório. Segundo Smith (1990), a ornitina pode também ser formada pela ação de arginase sobre a arginina. A formação da putrescina em animais e fungos ocorre via descarboxilação da ornitina pela ornitina descarboxilase. Células bacterianas possuem uma enzima alternativa, a qual descarboxila a arginina e forma a agmatina. Uma via adicional sugerida para a síntese da putrescina seria a da citrulina (SMITH, 1985; FLORES et al., 1989). Para a formação de espermina e espermidina, um grupo aminopropil derivado da metionina via S-adenosilmetionina (SAM), é adicionado à putrescina, para formar espermidina e à esta última para formar a espermina (SMITH, 1980-81; SMITH, 1985; FLORES et al., 1989). Participam destas reações várias enzimas, dentre elas, espermina e espermidina sintases e SAM descarboxilase. A 5'-metiltioadenosina resultante é convertida em metiltioribose e em metionina, reciclando o grupo —SCH<sub>3</sub>, e garantindo a síntese de poliaminas (SMITH, 1985).

A síntese de histamina, tiramina, triptamina e cadaverina ocorre via descarboxilação dos respectivos aminoácidos precursores, histidina, tirosina, triptofano e usina, por atividade enzimática (HALASZ et al., 1994; CARMO et al., 2010; ANDRADE et al., 2008; DIAS, 2008). Na síntese da serotonina, o triptofano é inicialmente transformado pela triptofano hidrolise no hidroxiaminoácido correspondente 5-hidroxitriptofano, que é descarboxilado por AADC (aminoácido descarboxilase) em 5- hidroxitriptofano ou serotonina (NAGATSU, 1991).

## **Aspectos toxicológicos das aminas bioativas**

Embora as aminas desempenhem funções fisiológicas essenciais, podem se tornar um perigo à saúde, podendo causar intoxicação se consumidas em grandes quantidades, se as aminoxidasas são inibidas, se efeitos sinérgicos ou potencializadores ocorrem, ou se houver deficiência genética (RICE et al., 1976; DONHAUSER et al., 1993; HALÁSZ et al., 1994; AVELAR et al., 2005; CACCIOPPOLI et al., 2006). São consideradas substâncias potencializadoras do efeito tóxico das aminas, o etanol e a presença concomitante de várias aminas (TAYLOR & SUMMER, 1986; STRATTON et al., 1991; HALÁSZ et al., 1994).

Níveis elevados de histamina podem causar intoxicações agudas, diminuição da pressão sanguínea devido à vasodilatação, eritema na face e pescoço, cefaléia intensa e contínua, palpitação cardíaca, tontura, desfalecimento, sensação de queima na boca e garganta, dificuldade de engolir e choque anafilático. Como sintomas secundários destacam-se os de natureza gastrointestinal, incluindo dores abdominais, náusea e diarreia (SMITH, 1980-81; TAYLOR, 1985).

A dose tóxica para a histamina é de 10 mg/100 g de alimento e 2 mg/L de bebidas alcoólicas, porém indivíduos alérgicos à histamina, asmáticos ou portadores de úlcera péptica são mais sensíveis aos seus efeitos tóxicos (RICE et al., 1976; HALÁSZ ET AL., 1994). Já de acordo com Andrade et al. (2008), a dose tóxica para histamina é de 100 mg/100 g de alimento.

A tiramina, em níveis elevados, pode causar aumento da pressão sanguínea, inflamação cutânea e dor

de cabeça (MAGA, 1978; SMITH, 1980-81; MAIJALA & ENROLA, 1993). Segundo Halász et al. (1994), a dose tóxica está entre 10 e 80 mg de alimento. Entretanto, em indivíduos em tratamento com medicamentos inibidores da monoaminaoxidase (IMAO), 6 mg de tiramina pode acarretar crise hipertensiva (VIDAL-CAROU et al., 1990). A dose tóxica de 2-fenietilamina é de 3 mg/100 g de alimento e em níveis elevados provoca dor de cabeça e aumenta a pressão sanguínea (pela constrição do sistema vascular) e a taxa da força da contração cardíaca (VAN-DERKERCKHOVE, 1977; SMITH, 1980-81).

A espermina influi na coagulação, na pressão sanguínea, na pulsação e na respiração, além de possuir toxicidade renal, caracterizada por necrose tubular (MAGA, 1978; SOUSA-DIAS & SMITH, 1995). Na presença de nitritos, a espermina e outras aminas podem formar nitrosaminas, algumas das quais apresentam atividade mutagênica, teratogênica, embriopática e carcinogênica (SMITH, 1980-81). As poliaminas putrescina, espermina e espermidina podem acelerar o crescimento de tumores. Assim sendo, recomenda-se uma dieta com teores reduzidos destas substâncias para pacientes em tratamento contra o câncer de forma a diminuir o crescimento e progresso do tumor (BARDOCZ, 1995; AVELAR et al., 2005).

Informações sobre as intoxicações por aminas bioativas têm sido descritas na literatura, principalmente para peixes e queijos (SMITH, 1980-81; TAYLOR, 1985). Os dados disponíveis, entretanto, são escassos e possivelmente não retratam a sua prevalência real. Mesmo nos países

com eficiente sistema de notificação de doenças, casos são omitidos por várias razões, entre elas a natureza branda da doença, o fato dos pacientes não procurarem atendimento médico, e a falta de conhecimento médico no diagnóstico da enfermidade, definindo-a como alergia alimentar (TAYLOR & SUMNER, 1986).

#### **Metodologia para determinação de aminas bioativas**

As técnicas para a avaliação dos teores de aminas bioativas em rações e musculatura envolvem as etapas de extração, purificação, separação e quantificação. Reagentes como ácido perclórico (HClO<sub>4</sub>), ácido tricloroacético (TCA), ácido clorídrico (HCl) e solventes orgânicos como, por exemplo, metanol são comumente usados para a extração de aminas bioativas em alimentos (RICE et al., 1976; EEROLA et al., 1993; VALE & GLÓRIA, 1997). Entretanto, o TCA tem sido o mais indicado para a extração simultânea de aminas bioativas em produtos cárneos por fornecer melhor recuperação média (ZEE et al. 1983). As amostras são trituradas, homogeneizadas com o ácido, centrifugadas a 10.000 x g a 4°C por 20 minutos. O resíduo é extraído mais duas vezes. Os sobrenadantes coletados podem requerer purificação antes da quantificação com o intuito de remover substâncias interferentes. A purificação pode ser feita com butanol (TAYLOR et al., 1978), éter etílico (VALE & GLÓRIA, 1997) ou por resina de troca iônica do tipo catiônica (EITENMILLER et al., 1978; KOEHLER & EITENMILLER, 1978).

Vários métodos estão descritos na literatura para a determinação de aminas bioativas em alimentos,

especialmente para três ou quatro aminas. Entretanto, a cromatografia líquida de alta eficiência por pareamento de íons em coluna de fase reversa tem proporcionado melhor separação de um maior número de aminas, sendo, portanto, o método de escolha para a separação e quantificação simultânea de várias aminas bioativas (VALE & GLÓRIA, 1997). Os solventes comumente utilizados são: água, metanol e acetonitrila.

A detecção e quantificação das aminas podem ser feitas por métodos fluorimétricos, após derivatização das aminas com cloreto de dansila, cloreto de benzoila ou o-ftalaldeído (OPA). A fluorimetria apresenta maior sensibilidade e a derivatização com OPA é vantajosa devido a sua maior seletividade para aminas. A derivatização pós-coluna requer menor quantidade e menos pré-tratamento da amostra; e proporciona maior estabilidade pelas condições padronizadas da derivatização. Vale & Glória (1997) obtiveram melhores resultados para a separação de dez aminas em amostras de queijo, utilizando coluna µBondapak C18 (300 x 3,9 mm) e fase móvel A: tampão acetato 0,2 M + octanosulfonato de sódio 15 mM, pH 4,9 e B: acetonitrila.

#### **Aminas bioativas em carne de frango e derivados**

Estudos feitos em carne de frangos *Gallus domesticus* recém-abatidos, indicaram a presença de espermidina e espermina em maiores concentrações e de putrescina em amostras de peito (carne branca). Em sobrecoxa, além destas, foram encontradas histamina e tiramina. Em ambos os tecidos, houve predominância de espermina (1,79 e 1,62 mg/100 g), seguido de espermidina (0,73 e 0,72 mg/100

# DESTAQUE

g) para amostras de peito e de sobrecoxa, respectivamente (SILVA & GLÓRIA, 2002).

Sob condições fisiológicas normais, é de se esperar que os músculos contenham espermidina e espermina em concentrações elevadas, e putrescina em pequenas concentrações, as quais atuam como fatores de crescimento. Pode-se ainda encontrar histamina, principalmente armazenada em mastócitos (ZEE et al., 1983; TAYLOR, 1985; HALÁSZ et al., 1994).

Por se tratar de um produto fundamentalmente protéico, a carne deteriora com relativa facilidade, existindo a possibilidade de que os micro-organismos implicados tenham a capacidade de formar aminas (HUI & TAYLOR, 1983; VIDAL-CAROU et al., 1990). Pode ocorrer proteólise por ação de enzimas endógenas ou microbianas, liberando aminoácidos, substrato para a formação de aminas além daquelas eventualmente já presentes no produto fresco. Assim, outras aminas são introduzidas em função do tipo de processamento e dos eventuais micro-organismos presentes devido à contaminação ou adição intencional (HALÁSZ et al., 1994).

Durante o armazenamento de carne de frango sob refrigeração ( $4 \pm 1^\circ\text{C}$ ), Silva & Glória (2002), observaram uma diminuição no teor de espermina, o de espermidina se manteve constante e os de histamina, tiramina, cadaverina e putrescina aumentaram significativamente no 15º dia, sendo o maior aumento detectado na carne de peito comparado ao de sobrecoxa.

Produtos à base de frango, dentre eles embutidos (salsicha, mortadela e lingüiça) e produtos congelados

(hambúrguer, almôndega e empinado) foram também analisados por Silva & Glória (2002). Estes produtos apresentaram um perfil de aminas diferente da carne fresca. Esta alteração no perfil de aminas pode estar associada aos diferentes ingredientes utilizados na formulação do produto. Teores significativamente maiores de aminas foram encontrados na lingüiça quando comparados à carne fresca e aos demais produtos analisados. Isto pode ter ocorrido pelo fato deste produto ser muito manipulado, ocorrendo risco de contaminação e produção de aminas.

## **Influência de aminas da dieta no crescimento de frangos**

Como visto anteriormente, as poliaminas espermina, espermidina e putrescina são indispensáveis a todas as células vivas, sendo essenciais para o crescimento celular. As poliaminas são também essenciais para a manutenção das atividades metabólicas e do bom funcionamento do trato gastrointestinal, incluindo o reparo aos danos causados ao trato por substâncias deletérias ou por bactérias. A espermina e a espermidina também têm sido relatadas como importantes na maturação de tecidos intestinais (DUFOUR et al., 1988; PUSZTAI et al., 1989; GRANT et al., 1990; BARDOCZ et al., 1993; BARDOCZ, 1995; BUTZ et al., 1995).

As poliaminas são produzidas *in situ* à medida que são requeridas. Entretanto, o papel de fontes extracelulares de poliaminas, como a dieta e a microbiota do trato intestinal, tem sido reconhecido e valorizado. Sabe-se também que, em concentrações elevadas, estas substâncias podem causar efeitos tóxicos (GRANT et al., 1989). Os dados disponíveis na

literatura são escassos e contraditórios.

Smith (1990) investigou a influência dos teores de putrescina (0,0 a 1,0%) da dieta no crescimento de frangos Leghorn de 7 aos 28 dias de vida. Os frangos que consumiram a dieta contendo 0,2 e 0,4% de putrescina apresentaram uma maior taxa de crescimento quando comparado ao controle. Com o aumento no teor de putrescina, houve uma redução no crescimento sendo que, na concentração de 0,6% o crescimento foi igual ao do controle e de 0,8 e 1,0 %, a putrescina causou efeitos tóxicos. Nestas concentrações, houve diminuição do consumo e também da conversão alimentar. Com relação à deposição em tecidos, observou que o aumento nos teores de putrescina na dieta causou um incremento nas concentrações de ornitina no músculo e no fígado, com pouco efeito no rim. Nos frangos alimentados com 0,4 a 1,0%, putrescina acumulou no fígado, rim e músculo. Nos músculos houve também acúmulo de espermina e espermidina.

Foi ainda observado, que o aumento de putrescina na dieta causou uma diminuição das concentrações hepáticas de espermidina e renais de espermina, enquanto a concentração renal de espermidina aumentou. Friday et al. (1999), adicionaram 98 mg de putrescina / 1 kg de ração, o que equivale a 0.001%, em ração de pintos Cobb-Ross por 6 semanas, não tendo sido encontrada diferença significativa no ganho de peso e na conversão alimentar.

Smith et al. (1996) administraram dieta contendo diferentes teores de espermidina (0,0 a 1,0%), do 7º ao 14º de vida para pintos Leghorn. Os resultados obtidos indicaram que a

espermidina, independente da concentração adicionada, não promoveu o crescimento dos animais. Indicaram ainda que dietas contendo teores a partir de 0,4%, diminuíram o consumo, a eficiência alimentar e o crescimento. Com relação à deposição nos tecidos, observaram que houve um aumento nas concentrações hepáticas de putrescina e de espermidina, principalmente com teores de 0,6 a 1,0%, entretanto, os níveis hepáticos de espermina não foram afetados. Apesar de não ter afetado o crescimento, houve um aumento nos pesos do pâncreas e do duodeno das aves, aumentando a superfície de contato do epitélio com o alimento, sugerindo que a espermidina pode ter influenciado as funções digestivas.

Sousadias & Smith (1995) investigaram a influência de espermina, a mais catiônica de todas as poliaminas, no crescimento de pintos Leghorn dos sete aos 28 dias de idade. Foram administradas dietas contendo teores de espermina que variaram de 0,0 a 1,0%. Em todas as concentrações testadas, a espermina causou efeitos tóxicos e aumentou a conversão alimentar comparado com o controle. Foi também observado um elevado índice de mortalidade com concentrações de espermina acima de 0,6%. Cisteína foi administrada juntamente com a espermina em um segundo experimento, entretanto esta não foi capaz de diminuir o efeito tóxico da espermina. Em todas as concentrações testadas, não foi observado acúmulo de espermina, de outras aminas e de aminoácidos precursores nos tecidos. Entretanto, foram detectados níveis elevados de N-acetilespermina, metabólito da espermina, no fígado e rim, podendo refletir um aumento rápido no metabolismo

desta amina e excreção devido a sua elevada toxicidade.

Baseado nos estudos de Sousadias & Smith (1995), Smith et al. (1996) concluíram que, embora as poliaminas atuem como fatores de crescimento em pequenas concentrações, a toxicidade aumenta com o incremento do peso molecular e da carga iônica. Assim sendo, a espermina adicionada na dieta é mais tóxica para as aves do que a putrescina.

Os resultados de Smith et al. (1996) são contraditórios aos descritos por Bardocz et al. (1993), que afirmaram que as poliaminas contribuem de forma significativa para o crescimento e saúde animal. Outro problema associado aos trabalhos realizados por Smith (1990); Sousadias & Smith (1995) e Smith et al. (1996), se refere ao fato da ração não ter sido avaliada quanto aos teores de poliaminas. Desta forma não se sabe qual o teor real de cada uma das aminas na ração após adição nas diferentes doses.

A toxicidade de teores elevados de aminas biogênicas em ração e sua influência no crescimento e saúde animal também têm sido descritas na literatura. Harry et al. (1975) associaram a incidência de perda de peso e erosão de moela à presença de histamina na ração de frangos. Keirs & Bennet (1993) associaram a baixa conversão alimentar de frango aos teores elevados de putrescina, cadaverina, histamina e tiramina na dieta. Entretanto, Friday et al. (1999) não observaram diferenças significativas no crescimento, lesões e alterações histopatológicas em frangos tratados com rações contendo teores que variaram de 0,001 a 0,1% de feniletilamina, putrescina, cadaverina e histamina.

Segundo Grant et al. (1989), a administração oral de putrescina para bezerros alimentados com leite de soja promoveu o desenvolvimento do epitélio gastrointestinal e, possivelmente, a absorção de nutrientes, devido ao aumento da superfície de contato do epitélio com o alimento, fato comprovado através da comparação do desenvolvimento dos animais tratados com os animais controle. Resultados semelhantes foram observados por Grant et al. (1990) em suínos, que, alimentados com dietas a base de leite de soja e aminas, tiveram um crescimento acentuado do epitélio gastrointestinal, cujo reflexo pode ser observado no maior desenvolvimento dos leitões quando comparado com aqueles que receberam apenas leite de soja sem suplementação.

Segundo Souza (2003), a utilização de 0,23% de espermina na ração melhora o desempenho das aves de corte. Já a espermina em doses de 0,46 % e a espermidina na concentração de 0,23 ou 0,46 % promoveu um aumento da mortalidade, prejudicando o desempenho das aves.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

São poucos os dados disponíveis na literatura sobre os teores de aminas em ingredientes e em ração animal. Entretanto, sabe-se que estas aminas são inerentes a tecidos em geral, principalmente aqueles em fase de crescimento, como brotos, podendo estar presentes nos diferentes ingredientes utilizados na ração. Assim sendo, os teores de poliaminas e de aminas bioativas em geral, devem ser investigados em rações animais e em seus ingredientes, de forma a se poder otimizar os níveis destas aminas

# DESTAQUE

que estão sendo administrados aos animais.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, CS; DRUZIAN, JI; LEITE, CC; FILHO, CDC; MIRANDA, MPS; MACÊDO, C S; GUIMARÃES, AG. Determinação da microbiota histamina positiva em camarão. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v.67, n.1, p.46-51, 2008.
- AVELAR, EC; FRANÇA, AS; FERRAZ, VP. **Desenvolvimento e otimização de metodologia de cromatografia gasosa para identificação e quantificação de aminas bioativas em alimentos**. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica. Campinas, 2005.
- BARDÓCZ, S. Polyamines in food and their consequences for food quality and human health. **Trends Food Sci. Technol.**, v.6, p. 341-346, 1995.
- BARDÓCZ, S. Polyamines in food and their consequences for food quality and human health. **Trends Food Sci. Technol.**, v.6, p. 341-346, 1995.
- BARDÓCZ, S; GRANT, G; BROWN, DS; RALPH, A; PUSZTAI, A. Polyamines in food — implications for growth and health. **J. Nutr. Biochem.**, v. 4, p. 66-71, 1993.
- BUTS, JP; KEISER, ND; RAEDEMAEKER, LD; COLLETTE, E; SOKAL, EM. Polyamine profiles in human milk, infant artificial formulas, and semi-elemental diets. **J. Ped. Gas. Nutr.**, v. 21, p. 44-49, 1995.
- BUTS, JP; KEISER, ND; RAEDEMAEKER, LD; COLLETTE, E; SOKAL, EM. Polyamine profiles in human milk, infant artificial formulas, and semi-elemental diets. **J. Ped. Gas. Nutr.**, v. 21, p. 44-49, 1995.
- CACCIOPPOLI, J; CUSTODIO, FB; VIEIRA, SM; COELHO, JV; GLORIA, MBA. Aminas bioativas e características físico-químicas de salames tipo italiano. **Arq Bras Med Vet Zootec**, v.58, n.4, p.648-657, 2006.
- CARMO, FBT; MÁRSICO, LT; CLEMENTE, SCS; CARMO, RP; FREITAS, MQ. Histamina em conserva de sardinha. **Ciênc Animal Brasileira**, v.11, n.1, p.174-180, 2010.
- DIAS, EDM. **A enxaqueca de origem alimentar em indivíduos susceptíveis a mono aminas**. Universidade da Beira Interior. Faculdade de Ciências da Saúde. Junho, 2008.
- DONHAUSER, S; WAGNER, D; GEIGER, E. Biogenic amines: significance, occurrence and assessment. **Brauwelt Int.**, v.11, p.100-107, 1993
- DROLET, G; DUMBROFF, BE; LEGGE, LR; THOMPSON, EJ. Radical scavenging properties of polyamines. **Phytochem.**, v. 25, n. 2, p. 367-371, 1986
- DUFOUR, C; DANDROFOSSE, C; FORGET, P; VERMESSE, F; ROMAIN, N; LEPOINT, A. Spermine and spermidine induce intestinal maturation in the rat. **Gastroenterology**, v.95, p.112-116. 1988.
- EEROLA, S; HINKKANEN, R; LINDFORS, E; HIRVI, T. Liquid chromatographic determination of biogenic amines in dry sausages. **JAOAC**, v.76, p.575-578, 1993.
- EITENMILLER, RR; KOEHLER, PE; REAGAN, JO. Tyramine in fermented sausages: factors affecting formation of tyramine and tyrosine decarboxylase. **J. Food Sci.**, v.43, p.689-693, 1978.
- FLORES, HE; PROTACIO, CM; SIGNS, M. Primary and secondary metabolism of polyamines in plants. **Rec. Adv. Phytochem.**, v.23, p.329-393, 1989.
- FRYDAY, ML; FIRMAN, JD; BERMUDEZ, AJ. Effects of biogenic amines on broiler performance. **J. Appl. Poultiy Res.**, v.8, n.4, p.408-413, 1999.
- GRANT, AL; HOLLAND, RE; THOMAS, JW; KING, KJ; LIESMAN, JS. Effect of dietary amines on the small intestine in calves fed soy bean proteins. **J. Nutr.**, v.119, p.1034-1041, 1989.
- GRANT, AL; THOMAS, JW; KING, KJ; LIESMAN, JS. Effect of dietary amines on small intestinal variables in neonatal pigs fed soy bean proteins. **J. Anim. Sci.**, v. 68, p.363-371, 1990.
- HALÁZ, A; BARATH, A; SIMON-SARKADI, L; HOLZAPFEL, W. Biogenic amines and their production by microorganisms in food. **Trends Food Sci. Technol.**, v.5, p.29-42, 1994.
- HARRY, EG; TUCKER, JF; LAURSEN-JONES, AP. The role of histamine and fish meal in the incidence of gizzard erosion and pro-ventricular abnormalities in the fowl. **Poultry Sci.** v.16, p. 69-78, 1975.
- HUI, JY; TAYLOR, SL. High pressure liquid chromatographic determination of putrefactive amines in foods. **JAOAC**, v.66, p.853-857, 1983
- JORGE NETO, G; DARI, RL. Produtos químicos alternativos para promotores de crescimento. In: CONFERÊNCIA APINCO 2000, 2000, Campinas. **ANAIS...Campinas: FACTA**, 2000. P. 241-251
- KEIRS, RW; BENNET, L. Broiler performance loss associated with biogenic amines. **Proc. Maryland Nutr. Conf.**, Baltimore, MD. P. 31-34, 1993.
- KOEHLER, PE; EITENMILLER, RR. High pressure liquid chromatographic analysis of tyramine, phenylethylamine and tryptamine in sausage, cheese and chocolate. **J. Food Sci.**, v.43, p.1245-1247, 1978
- LIMA, AS; GLÓRIA, MBA. Aminas bioativas em alimentos. **Bol Soc Bras**



- Ciênc Tecnol Alimentos**, v.33, n.1, p.70-79, 1999.
- MAGA, JA. Amines in foods. *CRC Crit. Rev Food Sci. Nutr.*, v.10, p. 373-403, 1978.
- MAIJALA, R; EEROLA, JS. Contaminant lactic acid bacteria of dry sausages produce histamine and tyramine. *Meat Sci.*, v.35, p.3987-395, 1993.
- MOURÃO, JO; PIRES, KMS; SOUSA, MB; VIANA, FA; SAMPAIO, SS. Estudo sobre a ocorrência de histamina em macroalgas marinha do estado do Ceará. *Ciênc Agrônômica*, v.38, n.1, p.64-68, 2007.
- NAGATSU, T. Application of high-performance liquid chromatography to study of biogenic amine-related enzymes. *J. Chromatogr.* v.566, p. 287-307, 1991.
- PUSZTAI, A; GRANT, G; WILLIAMS, LM; BROWN, DS; EWEN, SWB; BARDOCZ, S. Phaseolus vulgaris lectin induces growth and the uptake of polyamines by rat small intestine in vivo. *Med Sci Res.*, v.17, p.215- 217, 1989.
- RICE, S; EITENMILLER, RR; KOEHLER, PE. Biologically active amines in food: a review. *J. Milk Food Technol.*, v.39, p.353-358, 1976.
- SILLA-SANTOS, MH. Biogenic amines: their importance in foods. *Int. J. Food. Mibrob.*, v. 29, n. 2/3, p.213-231, 1996.
- SILVA, CMG; GLÓRIA, MBA. Bioactive amines in chicken breast and thigh after slaughter and during storage at  $4 \pm 1^\circ\text{C}$  and in chickenbased meat products. *Food Chem.*, v.78, p.241-248, 2002
- SMITH, TA. Amines in food. *Food Chem.*, v.6, p.169-200, 1980-81.
- SMITH, TA. Polyamines. *Ann. Rev. Plant Physiol.*, v.36, p.117-143, 1985.
- SMITH, TK. Effect of dietary putrescine on whole body growth and polyamine metabolism. *Proceedings of the Society of Experimental Biological Medicine*, v.194, p.332, 1990.
- SMITH, TK; MOGRIDGE, JAL; SOUSA-DIAS, MG. Growth promoting potential and toxicity of spermidine, a polyamine and biogenic amine found in food and feedstuffs. *J. Agric. Food Chem.* v.44, p. 518-521, 1996.
- SOUSADIAS, MG; SMITH, TK. Toxicity and growth-promoting potencial of spermine when fed to chicks. *J. Animal Sci.*, v.73, p.2375-2381, 1995.
- SOUZA, RM. **Aminas bioativas em ração e seus efeitos sobre o desempenho e deposição em tecidos de frangos.** 2003. 61 p. (Tese Doutorado – Ciência Animal) – Escola de Veterinária, UFMG, Belo Horizonte, 2003.
- STRATTON, JE; HUTKINS, RW; TAYLOR, SL. Biogenic amines in cheese and other fermented foods: a review. *J. Food Protect.*, v.54, p.460-470, 1991.
- TAYLOR, SL. Histamine poisoning associated with fish, cheese and other foods. Geneva. **World Health Organization**, p.1-45, 1985.
- TAYLOR, SL; LEATHERWOOD, M; LIEBER, ER. A survey of histamine levels in sausages. *J. Food Protect.* v.41, p.634-637, 1978.
- TAYLOR, SL; SUMMER, SS. Determination of histamine, putrescine and cadaverine. In: KRAMER, DE; LISTON, J. (Ed) **Seafood quality determination.** Amesterdam: Elsevier, 1986, p.235-245.
- VALE, SR; GLÓRIA, MBA. Determination of biogenic amines in cheese. *JAOC Int.*, v.80, n.5, p.1006-1 012, 1997.
- VANDEKERCKHOVE, P. Amines in dry fermented sausage. *J. Food Sci.* v.42, p.283-285, 1977.
- VIDAL-CAROU, MC; IZQUIERDO-PULIDO, ML; MARTIN-MORRO, MC; MARINÉ-FONT, A. Histamine and tyramine in meat products: relationship with meat spoilage. *Food Chem.*, v.37, p.239-249, 1990.
- ZEE, JA; SIMARD, RE; L'HEUREUX, L. Evaluation of analytical methods for determination of biogenic amines in fresh and processed meat. *J. Food Protect.*, v.46, p.1044-1049, 1983.0



## LANÇADO PORTAL DE DEFESA DO CONSUMIDOR.

A Secretaria Nacional do Consumidor do Ministério da Justiça (Senacon/MJ) lançou o Portal de Defesa do Consumidor ([www.defesadoconsumidor.gov.br](http://www.defesadoconsumidor.gov.br)), desenvolvido em parceria com a Universidade de Brasília. O portal será um espaço para a disseminação de conhecimentos em defesa do consumidor, buscando orientar os cidadãos sobre seus direitos como consumidores, disponibilizando dados para ajudar na tomada de decisões de compras. Além disso, será um espaço para fortalecer a todos os profissionais que atuam na defesa do consumidor. (Sindicato dos Nutricionistas, abril/2016)

# QUALIDADE NUTRICIONAL DO CAFÉ ORGÂNICO.

**Danielle Cardoso De Mello**

Programa de Pós-Graduação em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos. Universidade Veiga de Almeida, Rio de Janeiro – RJ.

nutri\_danielle@yahoo.com.br

## RESUMO

O presente trabalho objetivou avaliar as características nutricionais do café orgânico e sua possível influência na saúde do consumidor. Atualmente, a busca da população por alimentos orgânicos cresceu devido ao interesse em consumir alimentos hipoteticamente mais saudáveis e ambientalmente sustentáveis. O sistema de produção de café orgânico ainda representa uma pequena parcela da agricultura, mas vem crescendo, e tem sido uma escolha de alguns cafeicultores como alternativa de renda por ser um nicho crescente nos dias atuais. As características nutricionais do café estão diretamente relacionadas ao estado nutricional das plantas, à composição do solo, composição química do café, aos processos de cultivo, qualidade do fruto, variabilidade genética, dentre outros. O café possui macro- e micronutrientes em sua composição, incluindo vitaminas e minerais e, particularmente, ácidos clorogênicos, associados a propriedades antioxidantes. Como a composição química do fruto pode depender da variedade da planta, diferentes variedades de café fornecem bebidas com características sensoriais e nutricionais diferenciadas, além das opções de processamento escolhidas. Entretanto, a principal diferença do café orgânico em relação ao convencional é a não utilização de adubos sintéticos no seu cultivo. Mesmo assim, tanto o café convencional como o orgânico podem sofrer contaminação por fungos produtores de micotoxinas, o que implica em preocupação de saúde pública. A solução para este problema reside na melhoria das práticas agrícolas em todas as etapas de cultivo, colheita, pós-colheita e processamento do café, independentemente do tipo de sistema de produção escolhido. De forma geral, evidências científicas correntes mostram que há controvérsias sobre eventuais vantagens quanto à segurança e composição nutricional de produtos da cafeicultura orgânica. Mais estudos se tornam necessários para contribuir para a elucidação dessas questões.

**Palavras-chave:** Agricultura orgânica. Qualidade sensorial. Composição nutricional.

## ABSTRACT

*This study aimed to evaluate the nutritional characteristics of organic coffee and its influence on consumer health. Consumers' growing interest for organic foods is largely due to the belief that such foods are healthier and more sustainable. Organic coffee production systems still represent a relatively minor share in agriculture, yet is expanding in light of its income generation potential given its niche status. The nutritional characteristics of drinking coffee are directly related to the plant's nutritional status, soil composition, overall product chemical composition, plant growing conditions, fruit quality, genetic variability, among others. The coffee fruit contains a number of macro- and micro-nutrients, including vitamins and minerals, and particularly, chlorogenic acids, which are associated with antioxidant properties. As product chemical composition depends on plant variety, different plant varieties will yield drinking coffee with distinct sensory properties, in addition to chosen processing variables. However, the single main feature in organic coffee production is the preclusion of synthetic fertilizers. Nevertheless, either organic or conventional coffee products may undergo contamination with mycotoxigenic fungi, causing public health concerns. The solution for the problem resides in improving agricultural practices, from growing to harvest, post-harvest, and processing, regardless of the chosen production system. Generally, the current body of scientific evidence indicates controversy and outstanding questions regarding possible advantages in nutritional and safety attributes for organic coffee. Additional studies are therefore warranted to help elucidate such issues.*

**Keywords:** Organic Agriculture. Sensory quality. Nutritional composition.

## INTRODUÇÃO

Agricultura orgânica é definida pelo *Codex Alimentarius* (FAO/OMS, 2001) como o manejo holístico da produção que promove e aumenta o vigor do agroecossistema, incluindo a biodiversidade, os ciclos biológicos e a atividade biológica do solo. Enfatiza o uso preferencial de práticas de manejo em substituição aos insumos externos à unidade de produção. Isto é conseguido pela adoção, sempre que possível, de métodos agronômicos, biológicos e mecânicos, ao invés do uso de materiais sintéticos, para desempenhar qualquer função específica dentro do sistema.

O termo “alimento cultivado organicamente” denota alimentos que são produzidos de acordo com os princípios e práticas da agricultura orgânica.

De acordo com a Instrução Normativa nº 7, de 17 de maio de 1999 e a Lei 659-A de 2000, “considera-se sistema orgânico de produção agropecuária e industrial, todo aquele em que se adotam tecnologias que otimizem o uso de recursos naturais e socioeconômicos, respeitando a integridade cultural e tendo por objetivo a auto-sustentação no tempo e no espaço, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energias não renováveis e a eliminação do emprego de outros insumos, organismos geneticamente modificados - OGM/transgênicos ou radiações ionizantes em qualquer fase do processo de produção, armazenamento e de consumo, e entre os mesmos, privilegiando a preservação da saúde ambiental e humana, assegurando a transparência em todos os estágios da produção e da transformação, visando:

a) a oferta de produtos saudáveis e de elevado valor nutricional, isentos de qualquer tipo de contaminantes

que ponham em risco a saúde do consumidor, do agricultor e do meio ambiente;

b) a preservação e a ampliação da biodiversidade dos ecossistemas, natural ou transformado, em que se insere o sistema produtivo;

c) a conservação das condições físicas, químicas e biológicas do solo, da água e do ar;

d) o fomento da integração efetiva entre agricultor e consumidor final de produtos orgânicos, e o incentivo à regionalização da produção desses produtos orgânicos para os mercados locais.”

A agricultura orgânica moderna surgiu na década de 60 quando grupos de produtores e consumidores começaram a sustentar que a utilização de insumos na produção de alimentos poderia causar sérios problemas à saúde da população e ao meio ambiente (FAO, 2014).

Diversas variáveis podem influenciar a composição nutricional dos alimentos. De fato, fatores ambientais (condições de solo, água, temperatura, umidade, insolação, altitude, latitude) e variabilidade genética, combinados, podem resultar diferenças composicionais em alimentos derivados da produção convencional e aqueles de cultivo orgânico (DAROLT, 2003).

Para alguns compostos com importância nutricional, é possível observar tendências ou padrões. A maior parte dos estudos comparativos apontam para teor superior de matéria seca, menor teor de nitratos e um maior teor de vitamina C para produtos orgânicos. A hipótese é que isso esteja ligado à menor quantidade, e a fontes menos disponíveis de nitrogênio em sistemas orgânicos (DAROLT, 2003). Outra tendência, segundo Wisniewska et. al., (2008) é a de que plantas cultivadas organicamente contenham mais fitoquímicos – os vários compostos secundários (incluindo flavonoides, carotenoides

e polifenóis) que os vegetais produzem para se defender de pragas e doenças, muitos dos quais tem importantes efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios, entre outros benefícios para os seres humanos. Entretanto, alguns podem ser tóxicos mesmo em doses relativamente baixas, e mesmo carcinogênicos (AMES, 1979). De acordo com Pollan (2008), por não serem pulverizadas por pesticidas, as plantas orgânicas tendem a produzir de 10 a 50% mais desses compostos comparadas ao modo convencional.

Para diminuir as divergências de opiniões entre pesquisadores, Husted; Larsen (2009) sugerem o desenvolvimento e teste de novos métodos e teorias, que possam explicar as diferenças entre o sistema orgânico e o convencional no contexto científico, conhecendo melhor os mecanismos bioquímicos de nutrição da planta e o metabolismo vegetal. A produção brasileira de café orgânico é ainda relativamente limitada e é, basicamente, direcionada ao mercado exterior (LEITE; SILVA, 2000).

Este tipo de agricultura tem aumentado consideravelmente, principalmente em alguns municípios do Sul de Minas, da Zona da Mata e da região Mogiana do Estado de São Paulo, com um mercado internacional absorvendo quase 100% da produção (CHAGAS et. al., 2002).

A qualidade da bebida depende, sobretudo das operações anteriores ao beneficiamento, tais como tipo de colheita, estágio de maturação dos grãos, preparo e secagem do café (CLLIFORD, 1985).

Alguns fatores como crescimento de grão, taxa de crescimento da cultura, tempo de crescimento e a capacidade de armazenamento de grão podem ser limitantes a produção da cultura e a qualidade da bebida (TAIZ; ZEIGUER, 2004).

O sabor característico do café como bebida é proveniente do grão,

estando diretamente relacionado com as variedades e influenciado por tratamentos agrícolas, processos de secagem, fermentação, torrefação, moagem e envase (CAIXETA, 1999).

A composição química do café depende da espécie e da variedade em questão e também de outros fatores como práticas agrícolas, grau de maturação e condições de armazenamento.

O processamento nos sistemas de cultivo do café baseia-se em colheita, lavagem, separação, secagem, armazenamento e ensacamento.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as características nutricionais do café orgânico e sua influência na saúde do consumidor.

### **Produção de café: sistema de cultivo convencional e orgânico**

A diferença entre a produção de café de cultivo convencional e orgânico baseia-se principalmente nos insumos utilizados durante o cultivo do café.

O uso de pesticidas ainda é a principal estratégia para o combate e prevenção de pragas agrícolas, buscando maior produtividade com menores custos. Como qualquer substância, os pesticidas podem se tornar preocupantes do ponto de vista de toxicidade e, por isso, seu uso comum e seus eventuais resíduos nos alimentos, água e meio ambiente tem de ser controlados (CALDAS; SOUZA, 2000).

Como em qualquer atividade humana, potenciais problemas ambientais causados pela agricultura estão em evidência. No caso específico da cafeicultura, o fato de apenas produzir e ter lucro, sem observar os efeitos dos insumos e práticas sobre o ambiente, é fortemente questionado sob o aspecto de sustentabilidade. São imprescindíveis as práticas de conservação do solo, manejo ecológico de pragas, de doenças e de plantas invasoras e, mais especificamente,

a destinação correta dos efluentes, resultado do despolpamento do café (LIMA et al., 2002).

O café orgânico é produzido sem a utilização de pesticidas e adubos sintéticos de alta solubilidade, que passam a ser substituídos por subprodutos complexos da reciclagem da matéria orgânica vegetal e animal, dejetos de animais, biofertilizantes, polpa e casca de café, compostos, húmus de minhoca, entre outros (THEODORO, 2003).

Entretanto, uma das desvantagens aparentes do sistema de cultivo de café orgânico seria a menor produção de grãos por safra quando comparados com o sistema de cultivo convencional (THEODORO, 2003).

Cada produto orgânico apresenta na sua embalagem o carimbo de certificação. Este serve como instrumento de garantia ao comprador de que está consumindo o resultado de um sistema de produção, que visa não agredir o meio ambiente, onde existe a conservação e recuperação da diversidade ambiental, com vistas sustentabilidade e segurança. Isto sem mencionar o respeito às regulamentações trabalhistas, indispensáveis à certificação orgânica. É um modo alternativo de oferecer a transparência exigida pelos consumidores (GRAZIANO et al., 2009; WACHSNER, 2005).

O processo de produção de café orgânico, normalmente, origina-se de lavouras de café convencional, as quais passam por um processo de conversão do sistema convencional ao orgânico. Para ser considerado café orgânico, a lavoura deve estar sem uso de defensivos sintéticos e adubos durante pelo menos três anos (NICOLELI; MOLLER, 2006; OLIVEIRA et al., 2006). Os tratamentos de produção orgânica podem apresentar produtividade similar à da testemunha convencional, devido à existência de maiores reservas de nutrientes no solo (THEODORO;

GUIMARÃES; GUIMARÃES, 2009).

### **Adubação orgânica**

Um dos desafios na busca da sustentabilidade da agricultura está na adubação. A adubação sintética é dependente de fontes minerais não-renováveis para o fornecimento de elementos, tais como Nitrogênio, Fósforo e Potássio (ZIESEMER, 2007).

A adubação orgânica é fonte básica para nutrição de cafeeiros sob sistema orgânico de produção, podendo-se utilizar esterco, compostos, adubos verdes e adubos minerais permitidos nas normas orgânicas de produção (BRASIL, 1999).

Soragy et al. (1998) observaram produtividades iguais entre cafeeiros em sistemas convencional e orgânico, utilizando, no sistema orgânico, diversos tipos de adubos orgânicos e minerais permitidos, tanto via solo quanto via folha, demonstrando a necessidade da associação de tipos de adubo. Em café orgânico, comparado com sistemas em transição e convencional, Theodoro et al. (2003) observaram melhorias nas diversas características do solo em relação ao sistema convencional.

Segundo Malavolta (1989), o teor de elementos nutritivos no estercor de curral, o adubo orgânico de uso mais generalizado e de efeitos bem conhecidos, é muito baixo; além disso, o estercor não representa, para muitos solos, um adubo equilibrado, uma vez que o teor de fósforo nele é muito pequeno em relação aos teores de nitrogênio e potássio.

Há resultados contraditórios em relação à utilização de matéria orgânica em plantios comerciais de café, com autores apontando efeitos benéficos (PAVAN, 1993) ou indiferentes (FALCO, 1999). Para algumas, a matéria orgânica, desde que utilizada de forma equilibrada e balanceada, observando-se o conteúdo de nutrientes e

o seu preço final, poderia substituir a adubação química (FERNANDES et al., 2000). Entretanto, segundo Malavolta (1989), os adubos orgânicos por si só não resolvem o problema de garantir ou aumentar a fertilidade dos solos. É indicado praticar, sempre que viável técnica e economicamente, a adubação orgânica associada à mineral.

Diversos estudos sobre a adubação do cafeeiro confirmaram a possibilidade de substituição parcial das adubações sintéticas por adubos orgânicos, desde que se tenha o equilíbrio necessário da fertilidade do solo, e do estado nutricional das lavouras cafeeiras (BARROS et al., 1999). Neste contexto, Furtini Neto, Curi e Guimarães (1995), detectaram que a adubação orgânica é capaz de suprir as necessidades das lavouras somente até os dois primeiros anos após o plantio sendo que a partir daí, torna-se necessário à complementação com fertilizantes sintéticos.

Desta forma, para a obtenção de dados mais conclusivos a respeito da eficiência do manejo orgânico tanto na produtividade da lavoura cafeeira, quanto em outras características agrônômicas, ainda são necessários estudos.

### **Composição química e nutricional**

A composição química do café varia de acordo com a espécie, e essa diferença contribui para que os grãos crus quando submetidos aos tratamentos térmicos, forneçam bebidas com características sensoriais diferenciadas (CLARKE, 2003).

A composição química do grão é compreendida por componentes voláteis e não voláteis, formados por aldeídos, cetonas, açúcares, proteínas, aminoácidos, ácidos graxos, compostos fenólicos, entre outros (CLIFFORD, 1999).

O café em grão apresenta concentrações de 8,6 % a 12,6 % de

proteínas, 12,3 % a 14,0% de lipídeos e 3,5 % a 4,5% de minerais, dependendo da variedade considerada. O estado nutricional da planta afeta o acúmulo de fotossintatos na mesma, sendo que, principalmente o teor de carboidratos correlaciona-se com a qualidade da bebida (AMORIM et al., 1976). O carboidrato encontrado em maior quantidade no grão é a sacarose, com teor variando de 1,9 a 10% na matéria seca (FELDMAN et al., 1969; NAVELLIER, 1970).

Alguns minerais essenciais para o funcionamento metabólico normal do organismo humano podem ser encontrados no café cru. Dentre esses, destacam-se os elementos Ca, K, Mg, Na, P, presentes em maiores quantidades, e os elementos Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Zn, em menores quantidades. O café em grão ainda apresenta Ni, elemento provavelmente essencial, além de Al, Ba, entre outros (MORGANO, 2002).

A cafeína é o componente do café mais conhecido, devido às suas propriedades fisiológicas e farmacológicas; é alcalóide farmacologicamente ativo, pertencente ao grupo das xantinas, sendo café, mate e guaraná suas principais fontes alimentares (ARNAUD, 1999).

Entre os diversos efeitos atribuídos à cafeína, citam-se sua capacidade estimulante do sistema nervoso central e do músculo cardíaco (NEHLIG, 1999). Dessa forma, a ingestão de cafeína pode causar sintomas desagradáveis, inclusive irritabilidade, dores de cabeça, insônia, diarreia e taquicardia (BRENELLI, 2003).

Fujii et al. (2004) afirmam que a cafeína pode exercer efeito fungistático em grãos de café e sugerem que a ação inibitória no crescimento micelial decorre da similaridade estrutural entre purinas e cafeína, ambos compostos cíclicos nitrogenados. A inibição competitiva reduziria a síntese fúngica de ácidos nucléicos,

afetando negativamente o desenvolvimento fúngico. Chalfoun et al. (2000) e Pasin et al. (2009) relataram que a cafeína pode exercer atividade biológica contra vários gêneros de fungos, inclusive os toxigênicos.

A trigonelina é uma N-metil betaína, importante para o sabor e aroma do café. Ela contribui para o aroma por meio da formação de produtos de degradação durante a torra e, entre esses produtos, estão as piridinas e o N-metilpirro (MOREIRA, 1999).

O café é um dos únicos produtos que, mediante um processo tão drástico como a torrefação, produz uma vitamina importante para o metabolismo humano, a niacina. Durante a torrefação, a trigonelina sofre demetilação para formar a niacina (TRUGO, 1984).

O cafeeiro apresenta uma relação entre o crescimento vegetativo e o reprodutivo. No período de florescimento, a principal fonte de carboidratos para os botões florais é originada das folhas e caules (MELLOTTO, 1987). Este fato mostra a dependência da qualidade do fruto com o estado nutricional da planta e da relação funcional entre folhas e frutos (RENA et al., 1996).

Durante o período de crescimento de frutos, as fontes de carboidratos e minerais são direcionadas aos frutos em função do gasto de fotoassimilados produzidos pelas folhas e pela absorção radicular (CANNEL; HUXLEY, 1969). Quando o fruto entra em estágio de maturação várias alterações morfológicas, fisiológicas, bioquímicas e funcionais ocorrem (MARCOS FILHO et al., 1982).

Rogers et al. (1999) evidenciaram a evolução de açúcares durante o crescimento do fruto, em que se observa aumento mais expressivo de sacarose, considerado o principal açúcar de translocação no floema, que poderá ser utilizado em reações catabólicas gerando energia e esqueletos carbônicos para biossíntese de

outros compostos, como fenóis e aldeídos (ROGERS et al., 1999; TAÍZ: ZIEGER, 2004).

Nos 20 dias que antecedem a maturação do fruto, observa-se a maior concentração de compostos na semente responsáveis pelo gosto e aroma do café. Na etapa de maturação ocorre a translocação de compostos fenólicos da semente para as camadas superficiais, entre eles destacando-se a migração dos ácidos clorogênicos (DENTAN, 1985). O termo ácido clorogênico (ACG) parece ter sido introduzido em 1846 por Payen para designar um composto fenólico com função ácida.

Os ácidos clorogênicos, além de possuírem propriedades fisiológicas e farmacológicas associados à atividade antioxidante, contribuem com o sabor e aroma característicos das bebidas de café. A atividade antioxidante desses compostos deve-se às suas propriedades redutoras e à sua estrutura química.

Como discutido anteriormente, o potássio é considerado um dos elementos importantes para a nutrição de plantas. (SILVA et al., 1999). Malavolta (1986) indica que o excesso de  $K^+$  pode provocar uma queda maior de frutos, que fermentam no solo, diminuindo a sua qualidade.

### **Qualidade e segurança dos cafés de cultivo orgânico e convencional: aspectos gerais e contaminantes químicos**

O consumo e a exigência por cafés de qualidade, tanto no mercado externo quanto no mercado interno são cada vez mais comuns (TEIXEIRA, 1998).

O termo qualidade do café pode ser definido como um conjunto de atributos físicos, químicos, sensoriais e de segurança que atendam os gostos dos diversos tipos de consumidores. Para se investigar a qualidade total do café, devem-se levar em consideração os fatores edafo-climáticos

regionais, espécies e variedades cultivadas, o manejo no período de pré-colheita (adubações, agroquímicos, sombra, dentre outros), de colheita (café colhido no pano, no chão, varrição) e de pós-colheita (tipo e qualidade de processo de secagem e processamento) (PEREIRA, 1999).

Sabor e aroma são dependentes da composição original dos grãos e são atributos que determinam a qualidade da bebida na prova de xícara.

De forma geral, a qualidade do café no Brasil é determinada principalmente através de três classificações: a) por tipo, separando-se os defeitos e impurezas; b) por peneira, separando-se uma amostra de grãos por formato e tamanho; e c) pela prova de bebida, feita por provadores (PEREIRA, 1999). Entretanto, o controle de contaminantes químicos, como as micotoxinas, devem ser considerados no perfil de qualidade e segurança do café, de forma a maximizar seus benefícios nutricionais.

### **Micotoxinas**

Como nos demais produtos agrícolas, os frutos e grãos de café estão sujeitos à contaminação por microrganismos durante diferentes fases de desenvolvimento, do campo até a estocagem (DUARTE; PENA; LINO, 2010; NOONIM et al., 2008; SILVA; BATISTA; SCHWAN, 2008; VILELA et al., 2010). A presença desses fungos não afeta apenas a qualidade do café, sabor, aroma e bebida, como também coloca em risco a segurança do produto final devido à produção de metabólitos secundários tóxicos e possivelmente carcinogênicos, as micotoxinas (BATISTA et al., 2003; VILELA et al., 2010).

Entre as micotoxinas de importância para saúde humana, a mais estudada em grãos e derivados do café é a ocratoxina A (BATISTA et al., 2009; FERRAZ et al., 2010). Esse metabólito secundário possui efeito teratogênico, nefrotóxico,

imunossupressor, possivelmente carcinogênico (INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER – IARC, 1993; JOINT EXPERT COMMITTEE ON FOOD ADDITIVES – JECFA, 2001).

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabeleceu na consulta pública nº 100 o limite máximo tolerado de ocratoxina A em grãos de café torrado e café solúvel uma concentração de 10 ng/g (BRASIL, 2009). Para grãos de café verde ainda não foi definido um limite máximo de ocratoxina A (PRADO et al., 2008).

No café, o principal produtor dessa micotoxina pertence ao gênero *Aspergillus* Seção *Circumdati* e Seção *Nigri* (BATISTA et al., 2003, 2009; GIL-SERNA et al., 2011).

A presença de um fungo produtor de toxina não implica que a toxina associada também esteja presente, já que, como metabólito secundário, vários fatores estão envolvidos em sua formação. Do mesmo modo, a ausência do fungo não garante que o produto esteja livre da toxina, pois ainda que o fungo possa ter sido exterminado, a toxina produzida pode permanecer intacta (TURNER; SUBRAHMANYAM, 2009). A presença de ocratoxina A no café é resultado de falhas na colheita, no processamento, precárias condições de secagem e armazenamento inadequado, o que permite a proliferação de fungos toxigênicos (ESPADALÉ; LAMPURLANÉS; AUBERT, 2008; SILVA; BATISTA, SCHWAN, 2008; ZINEDINE; MAÑES, 2009). Melhoria nas práticas agrícolas e melhor armazenamento e transporte têm reduzido crescimento de fungos toxigênicos nos frutos utilizados para o consumo humano (ASTORECA et al., 2009).

Apesar de muitos anos de pesquisa e a introdução de Boas Práticas Agropecuárias (BPA) e das Boas Práticas de Fabricação (BPF), na

produção, estocagem, transporte e processamento de alimentos e cadeia de distribuição, micotoxinas continuam sendo um problema (DUARTE; PENA; LINO, 2010). Assim, a presença de ocratoxina A no café é indicação de falhas graves nas práticas de colheita e armazenamento de grãos (PALACIOS-CABRERA et al., 2004).

Uma maior diversidade de fungos no sistema orgânico é fundamental para o agroecossistema, pois mantém o equilíbrio biológico e proporciona menos problemas com doenças e pragas nas plantações (HYDE, 2001). O sistema de cultivo adotado irá influenciar a qualidade do café.

Lugauskas (2006) afirmaram que a contaminação do substrato com micotoxina envolve um conjunto de fatores, como região geográfica, condições climáticas e processamento do produto, da colheita ao armazenamento, e estes fatores são mais influentes na produção da micotoxina do que o sistema de cultivo.

O exocarpo (casca) dos grãos de café é o principal substrato para o desenvolvimento de fungos ocratoxigênicos, e portanto elemento importante para a produção de ocratoxina A. Assim, a limpeza úmida e os métodos de padronização são eficazes na redução de níveis de ocratoxina A, pela retirada do exocarpo, o que potencialmente diminui a carga de microrganismos produtores de ocratoxina A. Além disso, esses processos aceleram a secagem, diminuindo mais uma vez o risco de desenvolvimento de fungos e produção da toxina (BATISTA et al., 2009; SILVA; BATISTA; SCHWAN, 2008; SUAREZ-QUIROZ et al., 2005).

De forma geral, tanto para o cultivo convencional como orgânico, é necessária a efetiva implantação e a devida fiscalização das Boas Práticas Agropecuárias e de Fabricação ao longo de toda a cadeia de produção do café, para maximização das qualidades do

café, notadamente sua segurança, de forma a garantir seu efetivo papel nutricional. Tais práticas são produto-processo específicas, e assim tem de ser planejadas e implementadas.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O plantio de café orgânico está crescendo nas regiões produtoras de café do Brasil, pois a sociedade vem questionando a sustentabilidade do modelo agrícola atual e procura saúde e bem-estar. Essa agricultura utiliza manejo integrado de pragas e manejo ecológico de doenças, adubação verde, práticas para conservação do solo e reciclagem de resíduos orgânicos de origem vegetal e animal.

O café orgânico possui diversas características nutricionais como a presença de carboidratos, proteínas, lipídeos, compostos fenólicos, minerais contidos nos grãos, como Ca, K, Mg, Na, P, diversos minerais disponíveis no solo, assim como a presença de ácidos clorogênicos, que são antioxidantes e de cafeína, com propriedades fisiológicas e farmacológicas. A trigonelina contribui para o sabor e aroma do café, formando, na torrefação, uma vitamina importante no metabolismo humano, a niacina.

Cuidados específicos no cultivo de qualquer tipo de café e sistema produtivo, seja convencional ou orgânico, são necessários para que seja minimizada, tanto quanto possível, a formação de micotoxinas. Desta forma, o produto obtido, seguro, poderá cumprir seu papel nutricional.

Conclui-se, portanto, que mais investigações são necessárias para se avaliar consistentemente a segurança nutricional da cafeicultura orgânica.

#### REFERÊNCIAS

AMES, BN. Identifying environmental chemicals causing mutations and cancer. **Science**, Washington, v.204,

p.587-593, 1979.

AMORIM, HV; LEGENDRE, MG; AMORIM, VL; ANGELO, AJS; ORY, RL. Chemistry of Brazilian green coffee and the quality of the beverage. VII. Total carbonyls, activity of polyphenol oxidase, and hydroperoxides. **Turrialba**, San José, v.26, n.2, p.193-195, 1976.

ARNAUD, MJ. Em Encyclopedia of Human Nutrition; Caballero, B; Sadler, MJ; Starin, JJ., eds.; **Academic Press**: London, England, 1999, v.1, p. 206.

BARROS, UV; BARBOSA, CM; MATIELLO, JB; SANTINATO, R. Doses e modo de aplicação da palha de café e esterco de gado associado ao adubo químico, na formação e produção do cafeeiro na zona da mata. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIIRAS, 25, Franca, 1999. **Anais...** Franca: MAA/SDR/PROCAFÉ/PNFC, 1999. p.35-35.

BATAGLIA, OC. Ferro. In: FERREIRA, ME; CRUZ, MCP. da (eds.). **Micronutrientes na agricultura**. Potafos/CNPq, 1991. p.159-172.

BRASIL. Congresso. Senado. **Projeto de Lei 659-A de 06 de dezembro de 2000**. Dispõe sobre a agricultura orgânica, altera dispositivos da Lei nº 7802, de 11 de julho de 1989 e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.ibd.com.br/legislação>. Acesso em: 06 jul. 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa n. 007 de 17 de maio de 1999**. Dispõe sobre normas para a produção de produtos orgânicos vegetais e animais. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.ibd.com.br/legislação>. Acesso em: 06 jul. 2014.

CAIXETA, GZT. Economia Cafeeira: Mercado de Café, Tendências e Perspectivas. Economia Cafeeira Mundial. In: I Encontro sobre produção de café com qualidade, **Anais...** Viçosa: UFV. 1999. p. 3 -21.

CANNEL, MGR; HUXLEY, PA. Seasonal differences in the pattern of assimilate

- movement in branches of *Coffea arabica* L. **Annals of Applied Biology**, v.64, p.345-357, 1969.
- CHAGAS, SJR; POZZA, AAA; GUIMARÃES, MJCL. Aspectos da colheita, preparo e qualidade do café orgânico. **Informe Agropecuário**, v.23, p. 127-135, 2002.
- CLARKE, RJ. **Em Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition**; Caballero, B.; Trugo, LC; Finglas, P, eds.; Academic Press: London, England, 2003, v 3, p.1486
- CLARKE, RJ; MACRAE, R. *Coffee Chemistry*. Barking: Elsevier, 1985. p.306.
- CLIFFORD, M. N. **Chemical and physical aspects of green coffee and coffee products**. In: CLIFFORD, MN; WILSON, KC. *Coffee Botany, Biochemistry and Production of Beans and Beverage*. Beckenham (Kent): Croom helm, 1985, cap. 13, p. 305-374.
- DAROLT MR. 2003. **A qualidade dos alimentos orgânicos**. Disponível em: <<http://www.planetaorganico.com.br>> Acesso em: 19 de julho de 2014.
- DENTAN, E. **Étude microscopique du développement et de la maturation du grain de café**. In: COLLOQUE SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL SUR LE CAFÉ, 11, Lomé, 1985. Resumos. Paris: ASIC, 1985. p. 381-398.
- FALCO, L. **Fontes e doses de matéria orgânica na produção de mudas e na implantação de lavouras cafeeiras**. Lavras: UFLA, 1999. 67p. (Dissertação-Mestrado em Fitotecnia).
- FAO. **Organic agriculture: what is this?** Disponível em: <http://www.fao.org>. Acesso em: 29 jun. 2014.
- FAO/OMS. **Organically produced foods, food Standards programme**. Rome: FAO/WHO, 2001. 73 p. (Codex Alimentarius Commission).
- FELDMAN, JR; RYDER, WS; KUNG, JT. Importance of non volatile compounds to the flavor of coffee. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v.17, p.733-739, 1969.
- FURTINI NETO AG; CURTI, N; GUIMARÃES, PTG. Fontes de matéria orgânica e fertilização química na formação e produção de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em latossolo da região do cerrados. **Ciência e Prática**, Lavras, v.19, n.3, p.265-271, Jul/Set., 1995.
- HUSTED, S. & LAURSEN, KH. Why is the chemical composition of organic and conventional plant products different? In: Towards Improved Quality in Organic Food Production / Monique Hospers-Brands and Geert-Jan van der Burgt (eds). **Proceedings...** QLIF, 5th training and exchange workshop, Dribergen, January 2009. p. 47-48.
- LEITE, CAM; SILVA, OM. A demanda de cafés especiais. In: \_\_\_\_\_. **Café: produtividade, qualidade e sustentabilidade**. Viçosa: UFV, 2000. p. 51- 73.
- MALAVOLTA, E. **ABC da adubação**. São Paulo: Ceres, 1989. 292p.
- MALAVOLTA, E.; HAAG, H.P.; MELLO, FAF; BRASIL SOBRo, MOC. **Nutrição mineral e adubação de plantas cultivadas**. São Paulo: Pioneira, 1974. 752p.
- MARCOS FILHO, J; AMORIN, HV; SILVAROLLA, MB; PESCARIN, HMC. **Relações entre germinação, vigor e permeabilidade das membranas celulares durante a maturação de sementes de soja**. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2., 1981, Brasília. Anais. Londrina: Embrapa- CNPSo, 1982. v. 1, p. 676-688.
- MELOTTO, E. **Mobilização de carboidratos pelos botões florais de café (*Coffea arabica* L.) em expansão**, Viçosa, 1987. 47p. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa.
- MOREIRA, RFA; TRUGO, LC; MARIA, CAB; **Quim. Nova** 1999, 22, 209.
- MORGANO, MA; PAULUCI, LF; MANTONANI, BDM; MORY, EEM. Determinação de minerais em café cru. **Ciência e Tecnologia Aliment**, v.22, n.1, 2002.
- NAVILLIER, P. **Coffe**. In: ENCYCLOPEDIA of Industrial Chemical Analysis. New York: John Wiley e Sons, 1970. v.19, p.373-447. v.17, p. 126-134, 1966.
- NEHLIG, A; **Chemtech** 1999, v.29, p.30.
- PAVAN, MA. Avaliação de esterco de bovino biodigerido e curtido na fertilidade do solo e na nutrição e produção do cafeeiro. Londrina: Instituto Agrônomo do Paraná, 1993. 16p.1993. (**Boletim Técnico, 45**).
- PEREIRA, RGFA. Qualidade do café. **Informativo Técnico** – Universidade Federal de Lavras. n. 01, mês junho, 1999.
- POLLAN, M. **Em defesa da comida: um manifesto**. Tradução de Adalgisa. Campos da Silva. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2008. 272 p.
- RENA, AB; MALAVOLTA, E; ROCHA, M; YAMADA, T. (Eds.). **Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: POTAFOS, 1986. p. 165-275.
- ROGERS, WJ; MICHAUX, S; BASTIN, M; BUCHELI, P. Changes to the content of sugars, sugar alcohols, myo-inositol, carboxylic acids and inorganic anions in developing grains from different varieties of Robusta (*Coffea canephora*) and Arabica (*C. arabica*) coffees. **Plant Science**, v.149 p.115–123, 1999.
- SILVA, EB; NOGUEIRA, DF; GUIMARÃES, PTG; CHAGAS, SJR; COSTA, L. Fontes e doses de potássio na produção e qualidade do grão de café beneficiado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.3, p.335-345, mar. 1999.
- TAÍZ, L; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**; trad SANTAREM et al., 3 ed. Porto Alegre: Artemed, 2004, 719p.
- TEIXEIRA, A. A. Qualidade de Café. **Informativo Garcafé**, Garça, jun. 1998.
- TRUGO, L C; **PhD Thesis, University of Reading**, England, 1984.
- WISNIEWSKA, K; REMBIALKOWSKA, E; HALLMANN, E; RUSACZONEK, A; LUECK, L; LEIFERT, C. The antioxidant compounds in rat experimental diets based on plant materials from organic, low-input and conventional agricultural systems. In: NEUHOF, D. et al. Proceeding of the Second Scientific Conference of ISOFAR 'Cultivating the Future Based on Science'. **Modena** – Italy, v.2, p. 810-813, 18-20 june, 2008.



# ÁCIDO GRAXO ÔMEGA-3 NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA.

**Raimundo Nonato Silva Gomes** ✉

**Vânia Thaís Silva Gomes**

Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos – SP.

**Samara Patrícia de Andrade Chagas**

Faculdade de Ciências e Tecnologia do Maranhão, Caxias – MA.

**Eliana Campêlo Lago**

Universidade Estadual do Maranhão, Caxias – MA.

✉ raigomezz19@gmail.com

*review, in which the gathering of information took place in the virtual environment, in the following scientific bases: Latin American and Caribbean Social and Health Sciences, Scientific Electronic Library OnLine and Medical Literature Analysis and Retrieval System Online, consulting national and international journals. For the study, we used 14 scientific studies. And, as the beneficial effects of omega-3 in hypertension, it was observed that the effect is small, but for those who have high blood pressure fish consumption can help, along with medicines and other dietary changes. There was also a balanced intake of omega-3 fatty acids are essential for health. Thus, based on literature analyzed, it can be concluded that the omega 3 decreases or inhibits, even on a small scale, the risk of developing cardiovascular diseases and assists in the treatment, including hypertension.*

**Keywords:** Hypertension. Fatty Acid Omega-3. Primary Prevention.

## RESUMO

Este estudo visou analisar os benefícios do ácido graxo ômega-3 na prevenção e tratamento da hipertensão arterial sistêmica. Tratou-se de uma revisão integrativa da literatura, na qual, o levantamento das informações se deu no ambiente virtual, nas bases de dados: Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências Sociais e da Saúde, Scientific Eletronic Library OnLine e Medical Literature Analysis and Retrieval System Online, consultando periódicos nacionais e internacionais. Para a pesquisa, foram utilizados 14 estudos científicos. Quanto aos efeitos benéficos do ômega-3 na hipertensão, pôde-se observar que o efeito é reduzido, no entanto, para pessoas que têm pressão alta, o consumo de peixe (fonte de ômega-3) pode atuar junto ao tratamento medicamentoso. Observou-se, também, que o consumo equilibrado de ácidos graxos ômega-3 é essencial para a saúde. Pôde-se concluir, portanto, que o ômega-3 diminui e/ou inibe, mesmo que em pequena escala, o risco do desenvolvimento de doenças hipertensiva e auxilia no tratamento.

**Palavras-chave:** Hipertensão. Ácido Graxo Ômega-3. Prevenção Primária.

## ABSTRACT

*This study aimed to analyze the benefits of omega-3 fatty acid in the prevention and treatment of hypertension. And, this was an integrative literature*

## INTRODUÇÃO

Os ácidos graxos são classificados conforme a presença de duplas ligações entre as cadeias de carbono. São denominados ácidos graxos saturados (AGS) e na ausência de duplas ligações, ácidos graxos monoinsaturados (AGMI) pela presença de uma instauração, ácidos graxos poli-insaturados (AGPI) pela presença de duas ou mais insaturações. Dentre os AGPI, os ácidos graxos poli-insaturados ômega-3 (AGPI n-3) e ácidos graxos poli-insaturados ômega-6 (AGPI n-6) se destacam por apresentarem efeitos benéficos à saúde humana, incluindo a prevenção da hipertensão arterial (PERINI et al., 2010).

Segundo Oliveira, Luzia e Rondó (2012), são fontes de ácidos graxos

poli-insaturados ômega-3 (n-3) alimentos de origem vegetal e animal. Os alimentos de origem vegetal terrestres são ricos em ácidos graxos alfa-linolênico (ALA), que no organismo humano pode ser convertido a docosahexaenóico (DHA) e eicosapentaenóico (EPA). A maior parte dos alimentos de origem marinha (vegetal ou animal) são fontes de ambos, porém apresentam predomínio de DHA na composição.

A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) transformou-se numa pandemia, considerando que 55,7% dos adultos acima de 50 anos são hipertensos. A prevalência estimada de hipertensão no Brasil atualmente é de 38,54% da população acima de 45 anos. Isso representa, em números absolutos, um total de 18,8 milhões

de portadores da doença. A hipertensão é considerada um dos maiores problemas de saúde pública do Brasil, responsável por 40% das mortes por acidente vascular encefálico e 25% delas ocorrem por doença arterial coronariana (IBGE, 2010).

Neste contexto, o objetivo geral deste estudo foi analisar os benefícios do ácido graxo ômega-3 na prevenção e tratamento da hipertensão arterial sistêmica.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Tratou-se de uma revisão integrativa da literatura, que visou reunir e sintetizar informações já publicadas em periódicos científicos. No presente estudo, foram descritos e discutidos, de forma ampla, o seguinte

tema: os benefícios do ômega-3 na prevenção da hipertensão arterial, visto que esta revisão possibilita sumarizar as pesquisas já concluídas e obter conclusões a partir de um tema de interesse.

A seleção do material foi realizada nos meses de junho a agosto de 2014. O levantamento das informações se deu no ambiente virtual, nas seguintes bases científicas: LILACS (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências Sociais e da Saúde), Scielo (Scientific Electronic Library OnLine) e Medline (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), consultando periódicos nacionais e internacionais.

Durante as buscas nas bases de dados, foram localizados 125 estudos, 88 no LILACS, 22 no Scielo e 15 na

**Tabela 1** - Estudos utilizados para a confecção da pesquisa.

Ordem	Título	Revista/Instituição	Ano
E1	Avaliação do paciente HAS: um estudo de coorte.	Rev. Saúde Públ.	2009
E2	Ácidos graxos poli-insaturados n-3 e n-6: metabolismo em mamíferos e resposta imune.	Rev. Nutr	2010
E3	Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular.	Jorn. Vasc. Bras.	2010
E4	Estimativas Populacionais do Brasil, Grandes Regiões, Unidades da Federação e Municípios.	IBGE	2010
E5	Insulinemia elevada possui papel relevante na fisiopatologia do infarto do miocárdio.	Rev. Elet. Assoc. Bras. Med. Complementar	2010
E6	Integrative literature reviews for the development of concepts.	W. B. Saunders Company	2010
E7	Metabolic changes induced by pre-administration of L-alanyl-glutamine and Omega-3 in Wistar rats subjected to sepsis.	Rev. Technologies	2010
E8	Manual da Atenção Básica para o Controle da Hipertensão.	Ministério da Saúde	2011
E9	Ácidos Graxos Poli-insaturados Ômega-3: saúde cardiovascular e sustentabilidade ambiental.	Rev. Seg. Alim. e Nutr.	2012
E10	Portaria Ministerial nº 2.669 de 3 de Novembro de 2009.	Ministério da Saúde	2012
E11	VI Diretrizes brasileiras de hipertensão.	Arq Bras. Cardiol.	2012
E12	Dietary intake of n-3 long-chain polyunsaturated fatty acids and risk of myocardial infarction in coronary artery disease patients with or without diabetes mellitus: a prospective cohort study.	BMC Med.	2013
E13	Omega-3: uma revisão sistemática.	Rev. Bras. de Medicina	2013
14	Papel de los ácidos grasos omega-3 en la prevención de enfermedades cardiovasculares.	Nutr. Hosp.	2013

Legenda: E = Estudo

Medline. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão restaram para compor a amostra do estudo, 14 artigos. Sendo, 9 em português, 04 em inglês e 01 em espanhol. Utilizaram-se as palavras-chave: hipertensão, doenças cardiovasculares e ácido graxo ômega-3. Como critérios de inclusão usou-se: artigos completos em língua portuguesa, inglesa e espanhola, publicados entre 2009 a 2014 e que se referiam diretamente ao tema proposto. E, como critérios de exclusão utilizaram-se: trabalhos publicados em anais de congressos, artigos incompletos e estudos publicados antes de 2009.

Depois de resumidos e analisados os dados, realizou-se duas etapas: na primeira etapa, classificaram-se todos os artigos e resumos em relação ao ano de publicação, idioma de publicação e nacionalidade. Para a segunda etapa, seguiu-se a análise e discussão dos achados científicos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a realização deste estudo, utilizaram-se 14 pesquisas, sendo 7,2% (1) em espanhol, 28,6% (4) na língua inglesa e 64,2% (9) em português. Quanto ao ano de publicação, 7,2% (1) foram publicados no ano de 2009, 42,4% (6) no ano de 2010, 7,2% (1) no ano de 2011, 21,6% (3) nos anos de 2012 e 21,6% (3) no ano 2013.

A Hipertensão Arterial é definida como pressão arterial sistólica maior ou igual a 140 mmHg e uma pressão arterial diastólica maior ou igual a 90 mmHg, em indivíduos que não estão fazendo uso de medicação anti-hipertensiva. Devem-se considerar no diagnóstico da HAS, além dos níveis tensionais, o risco cardiovascular global estimado pela presença dos fatores de risco, a presença de lesões nos órgãos-alvo e as comorbidades associadas (BRASIL, 2012).

A hipertensão arterial sistêmica pode ser causada por vários fatores,

podendo ser classificada de multicausal. Um dos principais fatores associado ao desenvolvimento da pressão alta são os de origem alimentar e aos relacionados ao sedentarismo. A pressão elevada pode levar a graves consequências para o organismo (SENA; GUIMARÃES; VASCONCELOS, 2010).

Vários estudos comprovam que existem, basicamente, duas abordagens terapêuticas para a hipertensão arterial: o tratamento baseado em modificações do estilo de vida (MEV): perda de peso, incentivo às atividades físicas, alimentação saudável, etc. E o tratamento medicamentoso. A adoção de hábitos de vida saudáveis é parte fundamental da prevenção de hipertensão e do manejo daqueles com HAS (BROOME, 2010).

Prevenir e tratar a hipertensão arterial envolve ensinamentos para o conhecimento da doença, de suas inter-relações, de suas complicações e implica, na maioria das vezes, a necessidade da introdução de mudanças de hábitos de vida. As mudanças no estilo de vida são entusiasticamente recomendadas na prevenção primária da HAS, notadamente nos indivíduos com PA limítrofe (SILVA, 2010).

O ômega-3 compreende uma família de ácidos graxos poli-insaturados encontrados em algumas sementes, alguns peixes e leite. Eles são constituintes de todas as membranas celulares e processos essenciais de regeneração celular. Maior concentração é encontrada no tecido nervoso. Vários estudos mostraram que os ácidos graxos são agentes imunomoduladores e anti-inflamatórios, anti-trombótico e anti-arrítmicos. A sua capacidade em reduzir lipídios no sangue, promovendo a vasodilatação, tem efeitos terapêuticos importantes em várias doenças que estão associadas com uma componente inflamatório (SENA; GUIMARÃES; VASCONCELOS, 2010).

Estudos de coorte realizados com seres humanos evidenciaram que o óleo de peixe tende a diminuir a produção de prostaglandin E2 (PGE2). Já, na ação do leucotriene B4 (LTB4), aumentaria a permeabilidade vascular, atuando como potente agente quimiotático para leucócitos, induzindo a liberação de enzimas lisossomais. Também atuaria inibindo a proliferação de outras células e promovendo a atividade natural de linfócitos Natural Killer. Então, a liberação dos aminoácidos desencadearia a síntese de mediadores opostos ao da inflamação, onde o efeito fisiológico final seria governado pela concentração de tais mediadores (PERINI et al., 2010).

Pesquisas recentes comprovaram que a ingestão de ômega-3, principalmente o ácido eicosapentaenóico (EPA) e ácido docosahexanóico (DHA), tem sido associada com um risco reduzido de doença cardiovascular. Uma dieta rica nestes ácidos graxos é recomendada na prevenção secundária da doença coronária. No entanto, duas meta-análises recentes de ensaios clínicos randomizados, investigando a ingestão n-3 através da dieta ou suplementos, não conseguiu demonstrar um efeito preventivo geral sobre eventos cardiovasculares. Além disso, um grande ensaio clínico randomizado controlado recente entre os pacientes com alto risco cardiovascular não demonstrou redução de doença cardíaca ou morte cardíaca após o tratamento com 1 g/dia de n-3 (STRAND et al., 2013).

As intervenções clínicas associadas à ingestão de ômega-3 fornecem um suporte adicional para os efeitos benéficos de utilização deste ácido graxo. Esse resultado foi encontrado em 67% dos pesquisados em um estudo coorte, tanto na prevenção de doença cardiovascular, quanto de outras doenças, pois o ômega-3 parece diminuir ou inibir o risco de fatores ligados ao desenvolvimento

de doenças cardiovasculares, já que o mesmo reduz a coagulação sanguínea e arritmias ventriculares (BRASIL, 2011).

Para avaliar os efeitos cardíacos do ômega-3, têm sido realizados estudos epidemiológicos observacionais, caso-controle, coorte e ensaios clínicos randomizados, em que o consumo de peixe "gordo" e/ou suplementos de óleo de peixe estão relacionados ao não desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Muitos autores confirmam a relação positiva entre a ingestão de peixe ou óleo de peixe e o risco relativo de morte por doença cardíaca coronária. Essa relação foi feita pela análise combinada de estudos prospectivos e ensaios clínicos avaliados e por meio de testes não paramétrico (PIÑEIRO-CORRALES; RIVERO; FERNÁNDEZ, 2013).

Segundo a Sociedade Brasileira de Cardiologia – SBC (2012), o ácido graxo ômega-3 parece ter um efeito estabilizador no coração, podendo diminuir a frequência cardíaca de pessoas com risco de arritmia ou ritmo anormal de batimentos cardíacos. Estudos mostram redução em ataques cardíacos e morte súbita em quem aumenta o consumo de ômega-3, seja na dieta tradicional, seja na ingestão de suplementos alimentares à base de óleo de peixe.

Segundo Sena, Guimarães e Vasconcelos (2010), o ômega-3 poli-insaturados ( $\omega$ -3) foi identificado como um participante e, também, agente que atua diretamente sobre os processos metabólicos de aminoácidos. As suas propriedades anti-inflamatórias e imunomoduladoras têm sido demonstradas em vários estudos recentes. Essa propriedade anti-inflamatória permite que ocorra uma eficácia direta sobre os eventos hipertensivos.

O papel cardioprotetor do ômega-3, presente em peixe ou em óleo de peixe, é muito discutido na

literatura científica. Os possíveis mecanismos pelos quais esses ácidos graxos reduzem o risco de eventos cardiovasculares incluem: promoção do relaxamento endotelial, desaceleração da formação de placas de ateroma, ação anti-inflamatória e anti-trombogênica; redução da expressão das moléculas de adesão, da agregação de plaquetas, de triglicérides e da susceptibilidade à arritmia ventricular (PERINI et al., 2010).

A relação entre ácidos graxos ômega-3 de peixes e a doença cardiovascular (DCV) tem sido investigada em vários estudos e revisões abrangentes e recomendações existem, mas de orientação, sobre as concentrações sanguíneas, está faltando. Em recente meta-análise não se encontrou uma relação estatisticamente significativa entre consumo de ômega-3 e mortalidade por doenças cardiovasculares, mas não levaram em conta as implicações da variabilidade nos níveis sanguíneos individuais de ácidos graxos ômega-3 (BRITO; PANTAROTTO; COSTA, 2013).

Há fortes evidências de que o ômega-3 seja responsável pela diminuição da pressão sanguínea. O efeito é pequeno, mas para quem tem pressão alta o consumo de peixe pode ajudar, junto com medicamentos e outras mudanças na dieta. Uma estratégia é substituir carne vermelha por peixe nas refeições, mas é melhor evitar as versões mais salgadas, como salmão defumado (BRAGA, 2013).

É difícil encontrar na literatura médica benefícios da terapia anti-hipertensiva clássica na hipertensão essencial moderada e sabe-se que o rígido controle da pressão arterial apenas reduz moderadamente a incidência da doença macrovascular, sendo importante ir à busca de abordagens mais fisiológicas cujo alvo não se restringe unicamente à pressão arterial. Por meio de estudos, pôde-se perceber que a pressão arterial é mais baixa em indivíduos que

habitualmente consomem quantidades maiores de peixe, sugerindo que a suplementação com óleo de peixe seria importante do ponto de vista de prevenção primária (COLLINS, 2009).

## CONCLUSÃO

Considerando-se os benefícios do ômega-3 na prevenção e tratamento da hipertensão arterial, observou-se, pelo presente estudo, que não é possível constatar os reais benefícios do ômega-3 sob HAS, pois existem poucos estudos que abordam especificamente a temática. No entanto, pôde-se concluir, de forma satisfatória, que o ômega-3, na alimentação, auxilia no tratamento e prevenção da hipertensão arterial, mesmo que de forma reduzida.

Observou-se, também, que o consumo equilibrado de ácidos graxos ômega-3 é essencial para a saúde. E, a maioria dos estudos indicou que o ômega-3 diminui ou inibe o risco de fatores ligados ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares, incluindo a HAS, por reduzir a coagulação sanguínea e arritmias ventriculares, além de distúrbios vasculares.

Com base no exposto, pode-se evidenciar que o conteúdo disponível neste estudo pode auxiliar os profissionais de saúde a atentarem quanto à importância do ômega-3 na prevenção e tratamento da hipertensão arterial.

## REFERÊNCIAS

- BRAGA, JJA. Insulinemia elevada possui papel relevante na fisiopatologia do infarto do miocárdio. **Rev Elet Assoc Bras Med Compl**, Campinas, v.34, n.5, p.334-354, maio, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria Ministerial nº 2.669** de 3 de Novembro de 2009. Lei nº 8.080 de 19 de

- Setembro de 1990. Brasília: Ministério da Saúde; 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Manual da Atenção Básica para o Controle da Hipertensão**. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2011.
- BRITO, ES; PANTAROTTO, RFR; COSTA, LRLG. Omega-3: uma revisão sistemática. **Rev Bras de Medicina**, São Paulo, v.58, n.5, p.55-66, jul/ago, 2013.
- BROOME, ME. Integrative literature reviews for the development of concepts. **W. B. Saunders Company**, Washington, v.24, n.5, p.231-340, feb, 2010.
- COLLINS, AFH. Avaliação do paciente HAS: um estudo de coorte. **Rev Saúde Púb**, São Paulo/SP, v.45, n.5, p.234-255, maio, 2009.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas Populacionais do Brasil, Grandes Regiões, Unidades da Federação e Municípios**. Rio de Janeiro (RJ): Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010.
- OLIVEIRA, JM; LUZIA, LA; RONDÓ, PHC; Ácidos Graxos Poli-insaturados Ômega-3: saúde cardiovascular e sustentabilidade ambiental. **Rev Seg Alim e Nutr**, Campinas/SP, v.19, n.1, p.89-96, jan/jun, 2012
- PERINI, JAL et al. Ácidos graxos poli-insaturados n-3 e n-6: metabolismo em mamíferos e resposta imune. **Rev Nutr**, Campinas/SP, v.23, n.6, p.69-77, nov/dez, 2010.
- PIÑEIRO-CORRALES, G; RIVERO, NL; FERNÁNDEZ, JMC. Papel de los ácidos grasos omega-3 en la prevención de enfermedades cardiovasculares. **Nutr Hosp**, Buenos Aires, v.28, n.1, p.123-138, jan/mar, 2013.
- SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia. VI Diretrizes brasileiras de hipertensão. **Arq Bras Cardiol**, Rio de Janeiro/RJ, v.97, n.2, p.1-51, mar/abr, 2012.
- SENA, JIN; GUIMARÃES, SB; VASCONCELOS, PRL. Metabolic changes induced by pre-administration of L-alanyl-glutamine and Omega-3 in Wistar rats subjected to sepsis. **Rev Technologies**, New York, v.25, n.6, p.33-39, jun, 2010.
- SILVA, DFC. Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. **Jorn Vasc Bras**, São Paulo/SP, v.3, n.2, p.145-154, mar/abr, 2010.
- STRAND E. Dietary intake of n-3 long-chain polyunsaturated fatty acids and risk of myocardial infarction in coronary artery disease patients with or without diabetes mellitus: a prospective cohort study. **BMC Med**, New York, v.11, n.8, p.216-229, aug, 2013.



## **STARTUP BRASILEIRA FAZ DELIVERY DE FRUTAS E VERDURAS ‘IMPERFEITAS’ A PREÇO ABAIXO DO MERCADO.**

Criada pelo casal Roberto Fumio Matsuda e Nathália Inada, a empresa faz delivery de frutas e verduras a um preço bem abaixo do mercado. Todos os produtos vendidos pelo startup possuem algum defeito no formato ou na cor e, apesar de serem igualmente saborosos e nutritivos, seriam descartados por não se encaixarem no padrão estético exigido pelo varejo. Logo, são mais baratos.

Diversos produtores rurais já mantêm parceria com a startup, fornecendo suas frutas e legumes ‘feios’. E a expectativa é que esse número cresça cada vez mais! Por enquanto, a empresa atende apenas clientes da zona sul de São Paulo, mas a ideia é ampliar a área de atuação conforme o aumento da demanda.

Os interessados em receber em casa os produtos da Fruta Imperfeita podem se cadastrar no site da iniciativa e escolher o tipo de serviço que querem. Há para todos os gostos (e necessidades)! Entre os itens oferecidos estão cestas só com frutas, só com legumes e mistas – tamanhos P, M e G. Um bom jeito de ajudar a reduzir o desperdício de comida no mundo e, de quebra, economizar nas compras da semana, não? (Fonte: The Greenest Post, 2016)

# AVALIAÇÃO QUALITATIVA DAS PREPARAÇÕES DO CARDÁPIO DE UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO INDUSTRIAL DE VITÓRIA DA CONQUISTA – BA.

**Micaella de Cássia Meira Oliveira**

**Daniela Santos Melo**

Universidade Federal da Bahia, Instituto Multidisciplinar em Saúde, Campus  
Anísio Teixeira.

**Jeane Almeida Cerqueira dos Santos**

Faculdade de Tecnologia e Ciências, Campus Vitória da Conquista – BA

**Leonardo Teixeira de Souza**

Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares – MG.

leonut99@yahoo.com.br

## RESUMO

Este trabalho teve por objetivo avaliar os cardápios oferecidos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) industrial de Vitória da Conquista, BA utilizando-se o método de Avaliação Qualitativa das Preparações do Cardápio (AQPC). Foram analisados os cardápios por nove semanas (49 dias) no período de outubro e novembro de 2013. A presença de folhosos foi observada em 100% (Ótimo) dos dias analisados e a de frutas 32,65% (Ruim). A oferta de alimentos ricos em enxofre em duas ou mais preparações foi observada em 75,51% (Péssimo), a oferta de alimentos com cores iguais em 30,61% (Regular), carnes gordurosas em 20,41% (Bom), frituras em 4,08% (Ótimo), doces em 46,94% (Regular) e a oferta de fritura + doce em 4,08% (Ótimo). É importante que o nutricionista considere os aspectos da AQPC ao elaborar cardápios a fim de se promover alimentação saudável e contribuir para a qualidade de vida dos clientes.

**Palavras-chave:** *Nutrição. Saúde. Qualidade sensorial.*

## ABSTRACT

*This study aimed to evaluate the menus offered in an industrial restaurant in Vitoria da Conquista, Bahia, using the Qualitative Evaluation of Menu Preparations method. Menus were analyzed for nine weeks (49 days) between October and November 2013. The presence of leafy was observed in 100% (Great) the study period and the fruit 32.65% (Bad). The supply of foods rich in sulfur in two or more preparations was observed in 75.51% (Poorly), the food supply with the same colors in 30.61% (Regular), fatty meats in 20.41% (Good) fried in 4.08% (Great), candy in 46.94% (Regular) and the offer of frying sweet + 4.08% in (Great). It is important that nutritionists consider the aspects of Qualitative Evaluation of Menu Preparations method to develop menus in order to promote healthy eating and contribute to the quality of customers' lives.*

**Keywords:** *Nutrition. Health. Sensory quality.*

## INTRODUÇÃO

Uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) tem por objetivo o fornecimento de refeições saudáveis, visando manter ou recuperar a saúde dos comensais e promover hábitos alimentares saudáveis. Uma alimentação saudável deve incluir preparações diversificadas que contenham variedades dos grupos alimentares e para isso, deve-se atentar para a qualidade na escolha dos alimentos de forma a alcançar as necessidades nutricionais diárias (BRASIL, 2014).

A alimentação oferecida pela empresa é um direito do empregado assegurado pelo Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT), uma

parceria entre governo, empresa e funcionário, visando complementar a alimentação por meio do fornecimento de uma refeição nutricionalmente balanceada (BRASIL, 2002), o que traz muitos benefícios tanto para o empregado como para o empregador, uma vez que contribui para aumento da produtividade e diminuição de riscos de acidentes decorrentes do trabalho. Além disso, pode refletir positivamente na saúde do trabalhador, permitindo até mesmo criação de hábitos alimentares mais saudáveis (VEIROS; PROENÇA, 2003; VANIN et al., 2007).

Nesse contexto, o nutricionista tem a importante função de elaboração de cardápios em uma UAN, devendo atender a diversas exigências, tais como: a previsão do contrato, os hábitos e as preferências alimentares dos clientes, o custo dos gêneros e a disponibilidade de área, equipamentos e profissionais para o preparo (AMORIM et al., 2005).

O método Avaliação Qualitativa das Preparações do Cardápio (AQPC), proposto por Veiros & Proença (2003), é um instrumento para auxiliar o nutricionista na elaboração de cardápios com maior qualidade sensorial e nutricional (MARTEN et al., 2011), avaliando globalmente o cardápio. Assim sendo, este trabalho

teve por objetivo aplicar o método AQPC em uma UAN industrial de Vitória da Conquista – BA, no sudoeste da Bahia, durante 49 dias.

## MATERIAL E MÉTODOS

Avaliaram-se qualitativamente as preparações do cardápio e aplicaram-se critérios quantitativos para a classificação das variáveis dos itens analisados no estudo. Trata-se de uma pesquisa exploratória realizada em uma UAN de uma empresa terceirizada que presta serviço para uma multinacional localizada em Vitória da Conquista - BA, portanto, uma UAN industrial, com trabalhadores com características mistas em termos de gênero, renda e hábitos alimentares típicos da região, incluindo predileção por farinhas e pimenta vermelha durante as refeições. A UAN produz, em média, 1.200 refeições/dia servidas em três turnos. O cardápio é do tipo popular, composto por duas opções de salada, prato proteico, arroz e feijão simples, guarnição, sobremesa e suco. O prato proteico é porcionado pelo funcionário da unidade e a sobremesa limita-se a uma por comensal. As demais preparações e o suco são servidos pelo sistema *self service*. Existe ainda uma segunda

opção de prato proteico que consiste em preparações a base de ovo.

Os cardápios de nove semanas (49 dias) no período de outubro e novembro de 2013 foram analisados segundo o método AQPC proposto por Veiros & Proença (2003). O método analisa os seguintes itens: oferta de folhosos e frutas; coloração das preparações; presença de duas ou mais preparações ricas em enxofre (excetuando feijão); oferta de carne gordurosa, fritura, doce; e doce e fritura concomitantemente.

Os itens analisados pelo método foram classificados conforme a metodologia proposta por Prado et al. (2013), de acordo com aspectos positivos e negativos de um cardápio. Observaram-se também os critérios estabelecidos no contrato no que tange à produção das refeições.

Realizaram-se as descrições das frequências absolutas e relativas dos dados obtidos e estes foram dispostos em tabelas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta as análises dos cardápios oferecidos nos meses de outubro e novembro de 2013 na empresa, segundo o método AQPC.

A tabela 2 apresenta a classificação do percentual total dos critérios

**Tabela 1** - Análise dos cardápios oferecidos aos funcionários de uma empresa multinacional – unidade de Vitória da Conquista – Bahia, 2013.

Itens analisados	Outubro 2013		Novembro 2013		TOTAL	
	Total de dias	% de ocorrências	Total de dias	% de ocorrências	Total de dias	% de ocorrências
Folhosos	27	100	22	100	49	100
Fruta	9	33,33	7	31,82	16	32,65
Ricos em Enxofre	21	77,78	16	72,73	37	75,51
Cores iguais	8	29,63	7	31,82	15	30,61
Carne Gordurosa	7	25,93	3	13,64	10	20,41
Doce	11	40,74	12	54,44	23	46,94
Fritura	1	3,70	1	4,55	2	4,08
Doce + Fritura	1	3,70	1	4,55	2	4,08
<b>Total de Dias</b>	<b>27</b>	<b>100</b>	<b>22</b>	<b>100</b>	<b>49</b>	<b>100</b>

**Tabela 2** - Classificação dos aspectos positivos e negativos dos cardápios da UAN de uma empresa multinacional – unidade de Vitória da Conquista – Bahia, 2013.

CRITÉRIO	PERCENTUAL	CLASSIFICAÇÃO
<b>Aspectos Positivos</b>		
Oferta de folhosos	100	Ótimo
Oferta de frutas	32,65	Ruim
<b>Aspectos Negativos</b>		
Preparações ricas em enxofre	75,51	Péssimo
Cores iguais	30,61	Regular
Carnes gordurosas	20,41	Bom
Frituras	4,08	Ótimo
Doces	46,94	Regular
Doce + fritura	4,08	Ótimo

analisados, conforme classificação de Prado et al (2013). Tais autores propuseram classificar os critérios como positivos e negativos. Para os aspectos positivos, percentual igual ou superior a 90% é considerado ótimo, de 75% a 89% bom, 50 a 74% regular, 25% a 49% ruim e inferior a 25% péssimo. Para os critérios negativos, ótimo é classificado quando o percentual é igual ou inferior a 10%, bom quando for entre 11 e 25%, regular entre 26 e 50%, ruim para 51 e 75% e péssimo quando o percentual for superior a 75%.

A presença de folhosos atingiu percentual máximo de ocorrência. Resultados idênticos foram encontrados por Ramos et al. (2013), em uma UAN de Belo Horizonte - MG e por Marten et al. (2011), em Pelotas - RS. A oferta diária de folhosos é um fator favorável uma vez que estes alimentos são importantes não só por conter diferentes micronutrientes, mas por serem fontes de fibras alimentares. O consumo de fibras tem sido associado ao bom funcionamento do intestino, controle do diabetes e do colesterol e prevenção do câncer de colón (MAIHARA et al., 2006). Disposto como um aspecto positivo, esse critério foi considerado “ótimo” segundo a classificação de Prado et al. (2013), representando um fator

de proteção para os clientes da UAN contra doenças como àquelas relacionadas aos distúrbios intestinais, diabetes e câncer.

Na análise geral os alimentos ricos em enxofre em duas ou mais preparações atingiram um percentual elevado (75,51%) e o mesmo foi observado nos dois meses isoladamente. Este fato é corroborado pela oferta excessiva de alimentos sulfurosos, como por exemplo, repolho, acelga, pepino e cebola, concomitantemente. Neste estudo foi encontrado um percentual muito superior ao de outros estudos de Ribeiro et al. (2011) e Brito & Bezerra (2013), que apresentaram valor máximo de 42,57%. Esse resultado é negativo uma vez que o excesso do consumo de alimentos sulfurados está associado ao aumento da flatulência e do desconforto gastrointestinal (REIS, 2003). Esses sintomas podem ainda serem agravados pelo fato de que os funcionários realizam boa parte de suas atividades trabalhistas sentados, com pouca movimentação. Segundo a classificação, esse é um dos aspectos mais negativo do cardápio, com classificação “péssima” (75,51%).

Foi observado incidência de 30,61% de cores iguais nos cardápios diários. Segundo o Guia Alimentar para a População Brasileira

(BRASIL, 2014), quanto mais colorida é uma alimentação, maior riqueza de micronutrientes é encontrada, além de tornar a refeição mais convidativa, agradando aos comensais. Ribeiro et al. (2011) encontraram um percentual de repetição de cores de 34,65%, semelhante ao achado deste estudo. Embora as características organolépticas, dentre elas, a coloração das preparações, exerçam influência na aceitação dos alimentos, Ramos et al. (2013) avaliando a percepção dos comensais de uma UAN, relataram que os comensais não avaliaram de forma crítica a monotonia de cores dos alimentos ofertados. Na classificação proposta por Prado et al. (2013), esse é um aspecto negativo cuja disposição foi “regular”, entretanto, Ramos et al. (2013), ao analisarem a percepção de comensais, relataram que os mesmos não avaliaram a monotonia de cores dos alimentos ofertados no cardápio de forma negativa.

Em relação aos pratos principais verificou-se pouca repetição, porém não é seguido 100% da incidência de pratos proteicos previsto no contrato. Observou-se que dos dez tipos de carne estabelecidos no contrato, em outubro seis deles estavam corretos e em novembro apenas três. Para Prado et al. (2013), as empresas



costumam ofertar carnes gordurosas por apresentarem um custo inferior e uma boa aceitação por parte dos comensais, porém a baixa oferta desse tipo de carne, especialmente evitando a forma de preparo frita, em uma UAN é avaliada como um fator positivo na prevenção de doenças cardiovasculares. Os autores encontraram, em uma UAN de Cuiabá (Mato Grosso), 25% de oferta de carne gordurosa e 15% de oferta de fritura. O presente estudo teve um achado inferior para o oferecimento de carnes gordurosas (20,41%), porém superior para frituras (24,49%), entretanto este último não se apresenta elevado, sendo estes pontos favoráveis ao cardápio.

A oferta isolada de doces foi de 46,94%, classificado como regular. Porém, observa-se que há maior oferta de doces do que de frutas (32,65%), o que aponta um aspecto negativo observado. Estes resultados são corroborados pelos achados de Veiros & Proença (2003), que encontraram 66,1% de doces e 33,9% de frutas. Na UAN do estudo, foi servida fruta em apenas dois dias do cardápio, diferentemente do que preconiza o Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT), estabelecendo que nas principais refeições (almoço, jantar e ceia), deve ser oferecida, pelo menos, uma porção de frutas (BRASIL, 2002). De acordo com a classificação dos critérios, a oferta de doces isolada ou juntamente com fritura foram consideradas aspectos negativos, com respectivas classificações “regular” e “bom”. Já a oferta de frutas é considerada um aspecto positivo, mas neste cardápio recebeu classificação “ruim”.

É importante relatar que cada cliente só pode optar por uma das opções do prato proteico, sendo a primeira opção à base de carnes e a segunda opção apresenta preparações à base de ovos, sendo: ovo

frito na segunda-feira, omelete de calabresa na terça-feira, ovo mexido na quarta-feira, ovo cozido na quinta-feira, omelete na sexta-feira e ovo frito no sábado. Para comensais ovolactovegetarianos, que possuem apenas as preparações a base de ovo como opção de prato proteico nesta unidade, observou-se uma monotonia uma vez que não há variações entre essas preparações. Sugere-se que ocorra uma diversificação nas formas de preparo da mesma maneira em que há com o prato proteico principal.

## CONCLUSÃO

A partir da aplicação do método AQPC na UAN em questão, observou-se como aspectos positivos do cardápio os itens oferta de folhosos, presença de carne gordurosa, oferta de frituras e doces e frituras concomitantemente. Ao passo que os critérios oferta de frutas, preparações ricas em enxofre e com cores iguais, foram classificados como aspectos negativos do cardápio. Sugere-se um maior fornecimento de frutas de modo a obedecer aos preceitos estabelecidos pelo PAT, visando garantir um aporte adequado aos trabalhadores; e propõe-se que as preparações ricas em enxofre, sejam distribuídas para que não se acumulem ou que sejam substituídas por outras com menores teores do mineral. Com os ajustes propostos na elaboração dos cardápios, espera-se contribuir para a promoção da saúde e da qualidade de vida dos clientes.

Sugere-se que estudos utilizando o método AQPC e classificação dos seus critérios sejam constantemente realizados a fim de reforçar o equilíbrio nutricional dos cardápios, contribuindo para a atuação do nutricionista na elaboração dos mesmos e que permaneçam, além de balanceados, sensorialmente mais aceitáveis.

## REFERÊNCIAS

- AMORIM, MMA; JUNQUEIRA, RG; JOKL, L. Adequação nutricional do almoço self-service de uma empresa de Santa Luzia, MG. **Rev Nutr**, Campinas, v.18, n.1, p.145-156, 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-2732005000100013&script=sci\\_art-text](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-2732005000100013&script=sci_art-text)> Acesso em: 7/11/2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável**. Brasília: Ministério da Saúde, 2°. Ed. 2014. Disponível em: <[http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira.pdf)> Acesso em: 20/8/2015.
- BRASIL. **Portaria nº 03** de 1º de março de 2002. Baixa instruções sobre a execução do Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT). Disponível em <[http://www.migalhas.com.br/arquivo\\_artigo/art20130729-07.pdf](http://www.migalhas.com.br/arquivo_artigo/art20130729-07.pdf)> Acesso em: 4/11/2013.
- BRITO, LF; BEZERRA, VM. Avaliação Qualitativa das Preparações do Cardápio de uma Unidade de Alimentação e Nutrição Hospitalar de Vitória da Conquista, Bahia. **Alimentos e Nutrição. Brazilian Journal of Food and Nutrition**, Araraquara, v.24, n.2, p.153-158, 2013. Disponível em <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/2419/2419>> Acesso em: 7/11/2013.
- MAIHARA, VA et al. Avaliação nutricional de dietas de trabalhadores em relação a proteínas, lipídeos, carboidratos, fibras alimentares e vitaminas. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.26, n.3, p.672-677, 2006. Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-0612006000300029&script=sci\\_art-](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-0612006000300029&script=sci_art-)

text> Acesso em: 7/11/2013.

MARTEN, T et al. **Avaliação Qualitativa das Preparações do Cardápio em Restaurante Universitário em Pelotas – RS.** UFPEL. XX Congresso de Iniciação Científica. II Mostra Científica. 2011. Disponível em <[http://ufpel.edu.br/cic/2011/anais/pdf/CS/CS\\_00033.pdf](http://ufpel.edu.br/cic/2011/anais/pdf/CS/CS_00033.pdf)> Acesso em: 6/11/2013.

PRADO, BG; NICOLETTI, AL; FARIA, CS. Avaliação Qualitativa das Preparações de Cardápio em uma Unidade de Alimentação e Nutrição de Cuiabá – MT. UNOPAR Científica: **Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, Paraná, v.15, n.3, p.219-23, jul/2013. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=Ink&exprSearch=684884&indexSearch=ID>> Acesso em:

5/11/2013.

RAMOS, SA et al. Avaliação qualitativa do cardápio e pesquisa de satisfação em uma unidade de alimentação e nutrição. **Alimentos e Nutrição = Brazilian Journal of Food and Nutrition**, Araraquara, São Paulo, v.24, n.1, p.29-35, jan-mar/2013. Disponível em: <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/2319/2319>> Acesso em: 5/11/2013.

RIBEIRO, ECD et al. Avaliação qualitativa de cardápios de um restaurante universitário em Belém-PA. **Rev Nutrire**, São Paulo, v.36, p.101-101, 2011. Suplemento. Disponível em: <<http://www.revistanutrire.org.br/articles/view/id/4fc4e5291ef1fa004b000013>> Acesso em: 7/11/2013.

REIS, NT. **Nutrição clínica: sistema digestório.** Rio de Janeiro: Livraria

Rubio, 2003.

VEIROS, MB; PROENÇA, RPC. Avaliação qualitativa das preparações do cardápio em uma Unidade de Alimentação e Nutrição – Método AQPC. **Rev Nutr em Pauta**, São Paulo, v.11, n.62, p.36-42, 2003. Disponível em: <<http://www.nuppre.ufsc.br/wp-content/uploads/2/PROEN%20C3%87A-e-VEIROS-2003-Nutri%C3%A7%C3%A3o-em-Pauta-AQPC1.pdf>> Acesso em: 5/11/2013.

VANIN, M; SOUTHER, N; NOVELLO, D; FRANCISCHETTI, VA. Adequação nutricional do almoço de uma Unidade de Alimentação e Nutrição de Guarapuava – PR. **Rev Salus**, Guarapuava, Paraná. v.1, n.1, p.31-38, 2007. Disponível em: <<http://revistas.unicentro.br/index.php/salus/article/download/667/778>> Acesso em: 5/11/2013.



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

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

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

**ENVIAMOS PARA TODO O BRASIL.**

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

**Faça o pedido pelo site**  
[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

**pelo e-mail**  
[redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)

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

# CLASSIFICAÇÃO DOS RESTAURANTES DE PELOTAS-RS, CADASTRADOS NO PROJETO-PILOTO DE CATEGORIZAÇÃO DE SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO DA ANVISA.

**Daniele Moreira Silveira** ✉

**Graziele Guimarães Granada**

Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS

**Martha Schenatto Monks**

Vigilância Sanitária do Município de Pelotas, Pelotas – RS

✉ danielesilveira@hotmail.com.br

## RESUMO

Os serviços de alimentação estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas, já que oferecem refeições de rápida aquisição e consumo. Por outro lado, cresce a preocupação com o fornecimento das refeições, tanto em relação à qualidade sensorial quanto à qualidade higienicossanitária. A fim de avaliar os procedimentos de boas práticas dos restaurantes Cadastrados no Projeto-Piloto de Categorização para a Copa Do Mundo (FIFA), na cidade de Pelotas/RS, no ano de 2014, foi realizado um estudo com os dados da Vigilância Sanitária do Município, do qual participaram 57 restaurantes, distribuídos entre a zona central e 6 bairros da cidade. Os estabelecimentos comerciais foram avaliados sobre as condições referentes aos procedimentos de Boas Práticas de Manipulação de Alimentos, por meio de um *checklist* composto por 51 itens. A aplicação desta ferramenta ocorreu em três momentos distintos. O primeiro foi o de auto-avaliação, o qual foi efetuado pelo responsável do local e os outros dois realizados pela pesquisadora e membros da

Vigilância Sanitária do Município. Ao término das inspeções realizadas pela equipe, os dados foram tabulados em *software* desenvolvido para a categorização. No 1º ciclo verificaram-se problemas, sendo os mais frequentes relacionados ao controle integrado de vetores e pragas urbanas, matéria-prima, preparo do alimento, armazenamento e responsabilidade, documentação e registro. No 2º ciclo os problemas, na maioria dos restaurantes, apresentaram soluções e desta forma 52,6% dos estabelecimentos classificaram-se na melhor categoria, identificado como selo A. Concluiu-se que os estabelecimentos evoluíram de um ciclo para o outro, mas ainda precisam melhorar em alguns aspectos higienicossanitários.

**Palavras-chave:** *Eventos.*

*Refeições. Segurança de Alimentos.*

## ABSTRACT

*The act of serving food is becoming even more recurrent in peoples' everyday life because they offer fast meals for consume. However, there has been growing an issue in regard of the supplying of those meals in the aspects of its sensorial and sanitary qualities. In order to evaluate the procedures of good practices involving registered restaurants in the Pilot Project of Categorization for the World Cup (FIFA), in the city of Pelotas/RS, in the year of 2014, a study with databases from Vigilância Sanitária from the city council was done, from which 57 restaurants localized nearby the central area and 6 neighborhoods in the city participated. The commercial establishments were evaluated in regard of their conditions in procedures of Boas Práticas de Manipulação de Alimentos through a checklist composed by 51 itens. The application of this tool took place during three distinct moments. The first one was*

*self-evaluation, which was taken by the facility responsible and the other two moments taken by the researcher and members of Vigilância Sanitária from the city council. At the end of the inspections done by the team the data were put into a table using a software developed exclusively for its categorization. At the first cycle, it was verified frequent problems such as integral control of vectors and urban plagues, raw material, food preparation, storing and responsibility, documentation and registration. At the second cycle, the most frequent problems, in its majority, from restaurants, solutions were presented and in this way, 52,6% of the facilities were classified into the best category by the seal A. It was concluded that the facilities have grown between cycles, but still need to work on their aspects of sanitary-hygiene.*

**Keywords:** *Meetings. Meals. Food safety.*

## INTRODUÇÃO

Os serviços de alimentação estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas, já que oferecem refeições de rápida aquisição e consumo (MORAES et al., 2005) e que sejam refeições ricas em sabor e proporcionem prazer. Além destes quesitos, atualmente o consumidor também se preocupa com a qualidade e a higiene dos alimentos (ANDREOTTI et al., 2003). Esta preocupação tem sinalizado que o setor de alimentação necessita cada vez mais profissionalização em todos os níveis, desde o operacional até o administrativo.

Os estabelecimentos produtores de alimentos devem oferecer produtos seguros nos aspectos higienicossanitário, para que possam oferecer qualidade, além de praticidade e refeições sensorialmente agradáveis

(SOUZA, SILVA e SOUZA, 2005).

Ainda que a maioria dos consumidores acredite que o objetivo final de um serviço de alimentação é tão somente a produção de refeição, Colares e Freitas (2007) definem que o serviço de alimentação é: administrar a produção de refeições nutricionalmente equilibradas com bom padrão higienicossanitário, que possam contribuir para alimentação fora de casa auxiliando no desenvolvimento de hábitos alimentares saudáveis. Além de que, também, deve-se considerar a alimentação nos momentos de lazer, como o turismo.

O turismo vem apresentando resultados positivos nos últimos anos, no panorama mundial, e a atividade está se consolidando no Brasil como um importante vetor de desenvolvimento socioeconômico. Nesse cenário, a realização da Copa do Mundo de Futebol da *Fédération Internationale de Football Association* (FIFA), em 2014, e dos Jogos Olímpicos, no Rio de Janeiro, em 2016, constituíram e constituirão oportunidades para o turismo nacional e para a imagem do Brasil no exterior. Esses eventos impõem desafios, a fim de que os investimentos públicos e privados consolidem um legado para toda a população (BRASIL, 2011).

Tendo em vista a atual expansão do turismo, o que ocorre atualmente e a previsão para os próximos anos, cresce a preocupação com o fornecimento de refeições, tanto em relação a qualidade sensorial quanto em qualidade higienicossanitária e para tanto ressalta-se que existem legislações vigentes no país que obrigam a implantação das Boas Práticas nos estabelecimentos, porém tais exigências nem sempre são seguidas. Assim, os que cumprirem, podem garantir a segurança do alimento e, conseqüentemente, vantagens competitivas frente aos clientes que estão cada vez mais exigentes (SERAFIM, 2010).

Segundo Castelli (2003), a higiene

deve estar presente em todos os ambientes dos estabelecimentos, sendo que a área de produção de alimentos requer um cuidado especial, já que é particularmente importante para garantir uma alimentação segura sob o ponto de vista higienicossanitário e para promover a manutenção da saúde. Os cuidados devem ocorrer desde a escolha do fornecedor, a recepção dos produtos, o armazenamento, o preparo e distribuição (SANTOS, 2004).

Vale destacar que os restaurantes não se limitam ao fornecimento de alimentação, mas são responsáveis pela promoção de experiências significativas para os turistas e funcionam como agentes promotores de interação entre os visitantes e a cultura local, realidade mais evidenciada nos estabelecimentos especializados em culinária típica ou regional. Pelo fato da alimentação ser um item diretamente relacionado ao cotidiano do turista, os prestadores desse serviço devem estar cientes sobre os procedimentos de manipulação segura de alimentos e adotá-los, garantindo ao visitante uma experiência positiva. Independentemente do porte, da localização, ou mesmo do seu grau de formalização, é fundamental que o alimento servido esteja em condições adequadas para o consumo (SERAFIM, 2010).

Para enfrentar o desafio de reduzir riscos sanitários e Doenças Transmissíveis por Alimentos (DTA), o Ministério da Saúde Brasileiro, através da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), planejou o Projeto-Piloto de Categorização dos Serviços de Alimentação, para a Copa do Mundo de Futebol FIFA, em 2014, por meio do qual todos os interessados, público em geral, empresários do setor e setor público, tiveram acesso às informações sobre o desempenho dos serviços de alimentação participantes deste Projeto-Piloto, no site da ANVISA.

Assim, foi objetivo deste estudo avaliar as condições referentes aos procedimentos de Boas Práticas de Manipulação de Alimentos em restaurantes da cidade de Pelotas-RS, selecionados para participar do Projeto-Piloto da ANVISA e categorizá-los.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo fez parte de um projeto-piloto vinculado à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), do qual as 12 cidades sede da Copa do Mundo de Futebol (FIFA) foram convidadas a participar. Pelotas, apesar de não ser uma das cidades sede, candidatou-se voluntariamente à participação do Projeto-Piloto de Categorização dos Serviços de Alimentação.

A amostra do estudo foi composta exclusivamente por restaurantes cadastrados na Vigilância Sanitária do Município (VISA) de Pelotas. O Projeto-Piloto de Categorização envolveu aplicação de *checklist* em três momentos: auto inspeção, primeiro e segundo ciclo de inspeção. A auto inspeção foi o primeiro contato dos empresários e suas equipes com o formulário de avaliação, e ocorreu no mês de agosto de 2013.

Para o primeiro e segundo ciclo, previamente, os proprietários, administradores ou responsável técnico dos estabelecimentos foram contatados e informados sobre os objetos do estudo e convidados a participar, independente de se tratar de fiscalização. As visitas foram efetuadas pela pesquisadora, conjuntamente com os fiscais sanitários da VISA do município, neste momento também foi esclarecido que o local seria avaliado por meio de um instrumento composto por 51 itens, distribuídos em três categorias: eliminatórios, pontuados e classificatórios. Em caso de concordância foram assinados aceites de participação (Termo de

Consentimento Livre e Esclarecido) em duas vias.

Após a auto-avaliação, esperou-se pelo menos 60 dias, para que os estabelecimentos pudessem corrigir suas inconformidades. Assim de 15 de dezembro de 2013, até final de janeiro de 2014, ocorreu o 1º ciclo de inspeção cujos dados coletados foram tabulados em um *software* da ANVISA, gerando um documento parcial.

Após novo período para correções de inconformidades, teve início o 2º ciclo, o qual ocorreu entre o final de janeiro e abril de 2014. Ao término deste ciclo, foi gerado um documento final com a categorização dos estabelecimentos participantes, os quais receberam os selos que os identificavam.

Na aplicação do *checklist*, os itens: - uso exclusivo de água potável para a manipulação de alimentos; - instalações abastecidas de água corrente; - instalações conectadas com rede de esgoto ou fossa séptica, não sendo atendidos integralmente, seria motivo de exclusão, pois estes foram considerados como “itens eliminatórios”.

Os itens pontuados, agrupados em oito blocos, foram relacionados a: “Abastecimento de Água”, “Estrutura”; “Higienização de Instalações, Equipamentos, Móveis e Utensílios”; “Controle Integrado de Vetores e Pragas Urbanas”; “Manipuladores”; “Matéria-Prima, Ingredientes e Embalagens”; “Preparo de Alimento” e “Armazenamento, Transporte e Exposição do Alimento Preparado”. Os itens pontuados foram utilizados no cálculo da nota do estabelecimento e só foi pontuado o estabelecimento que não cumpriu o requisito, ou seja, por não ter estado adequado.

Ainda foram consideradas questões como Responsabilidade, Documentação e Registro, relativo à manipulação dos alimentos, de responsabilidade técnica, proprietário

ou funcionário designado comprovadamente capacitado; a existência de Manual de Boas Práticas de manipulação e de Procedimentos Operacionais Padronizados (POP), sendo este bloco (9) o ponto de partida para obtenção do selo e os blocos anteriores, conforme não fossem atendidos, iriam pontuando e diminuindo a possibilidade de obter o selo de maior qualidade.

Para o cálculo da classificação cada item contou com um Índice de Impacto (Iip), que variou de 10 a 240, este índice está relacionado à relevância na prevenção de DTA, sendo que, quanto maior for a relevância, maior é o Iip. Para a pontuação de cada item, o Iip deve ser multiplicado pela Carga Fatorial (CF) nos valores de 0,1551 a 0,06274. A nota final do estabelecimento é obtida pela soma da pontuação de cada item (BRASIL, 2013).

Para a identificação dos restaurantes, foram definidos selos em três categorias: A, B e C. Sendo classificados na categoria A aqueles estabelecimentos que cumprem rigorosamente a legislação. As falhas cometidas são mínimas e de menor importância. Além disso, cumprem os itens classificatórios. Na categoria B, aqueles estabelecimentos que cometem mais falhas do que o grupo A. E na categoria C, aqueles estabelecimentos que apresentam mais falhas, porém, ainda no limite aceitável do ponto de vista sanitário.

Ao final da categorização e entrega dos selos aos estabelecimentos, sob a coordenação da VISA municipal, ocorreu orientação para exposição do selo classificatório a fim de informar aos usuários, a condição sanitária do local.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Sistema Informatizado de Saúde – Vigilância Sanitária (SIS-VISA), a cidade de Pelotas, atualmente possui mais de 300 restaurantes cadastrados no setor. São

estabelecimentos dispersos pelos diversos bairros, mas especialmente no centro da cidade (MONKS, 2014). Participaram deste estudo 57 restaurantes, distribuídos pela zona central e em seis bairros da cidade, os quais foram identificados respectivamente como Zona 1, Zona 2, Zona 3, Zona 4, Zona 5, Zona 6 e Zona 7.

A auto-avaliação foi uma ferramenta que o próprio gestor de cada local aplicou e assim pode analisar sua condição sanitária. Estes resultados não foram repassados para o sistema da ANVISA e nem para a VISA municipal.

Já o quadro 1 mostra os resultados do primeiro ciclo de inspeções. Em posse destes dados os estabelecimentos tiveram oportunidades de fazer as adaptações ou melhorias nas condições sanitárias.

Todos os 57 estabelecimentos cumpriram os itens eliminatórios do projeto (bloco 1) e esta era condição *sine qua non* para continuidade na categorização, já que o uso exclusivo de água potável para a manipulação de alimentos, além de possuir instalações abastecidas de água corrente e conectadas com rede de esgoto ou possuir fossa séptica, facilita as condições de higiene para o preparo de

refeições. Caso não seja abastecido pela rede pública, é necessário teste de potabilidade da água através de laudo oficial ou de um laboratório especializado, o reservatório de água deve ser lavado a cada 6 meses e a potabilidade deve ser atestada semestralmente (SILVA JUNIOR, 2008).

Em duas zonas o abastecimento de água pontuou (8,8%), isto significa que não atendeu alguns dos itens e neste caso foi por falta de higienização semestral. Esta foi uma ocorrência também no estudo de Medeiros et al. (2012), já que encontraram inadequação de 7,7% na higienização semestral dos reservatórios de água.

Quanto à Estrutura, relativo ao bloco 2, a pontuação foi por conta das instalações sanitárias, as quais não apresentaram lavatório de mãos e os produtos destinados à higiene pessoal dos manipuladores. Como recomendado pela Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) 216, “devem existir lavatórios exclusivos para a higiene das mãos na área de manipulação, em posições estratégicas em relação ao fluxo de preparo dos alimentos e em número suficiente de modo a atender toda a área de preparação”. Além disso, devem ser dotados de sabonete líquido inodoro

antisséptico ou utilizar os dois produtos separadamente, disponibilizar toalhas de papel não reciclado ou outro sistema higiênico e seguro de secagem das mãos e coletor de papel, acionado sem contato manual (BRASIL, 2004).

Nota-se que a maioria dos restaurantes avaliados estão na zona central de uma cidade com construções antigas, em que os estabelecimentos fazem adaptações, porém alguns locais, até mesmo por questões de preservação do patrimônio histórico, acabam não atendendo às adequações, tais como a de possuir lavatório exclusivo para higiene das mãos dos manipuladores e, quando possuía, em alguns estabelecimentos foi observada a presença de resíduos alimentares e de utensílios nos lavatórios.

No bloco 3, relativo à avaliação de Higienização de Instalações, Equipamentos, Móveis e Utensílios, a pontuação foi devida ao descuido na higiene de equipamentos, tais como moedor de carne depositado, ainda com resíduos, dentro do freezer, juntamente com as carnes que seriam utilizadas posteriormente no preparo dos alimentos, o que representa risco na qualidade higienicossanitária, vindo de encontro aos resultados de

**Quadro 1** - Resultados do 1º ciclo de inspeção nos restaurantes cadastrados no Projeto Piloto de Categorização dos Serviços de Alimentação da Anvisa, Pelotas – RS.

		Zonas da cidade						
		1	2	3	4	5	6	7
	<b>Número de estabelecimentos por Zona</b>	<b>( 44)</b>	<b>(5)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(1)</b>	<b>(1)</b>	<b>(1)</b>
	<b>BLOCOS</b>							
<b>1</b>	Abastecimento de Água	2	-	-	3	-	-	-
<b>2</b>	Estrutura	7	-	1	2	-	-	-
<b>3</b>	Higienização de Instalações, Equipamentos, Móveis e Utensílios	9	2	1	-	-	-	1
<b>4</b>	Controle Integrado de Vetores e Pragas Urbanas	11	1	1	-	-	-	-
<b>5</b>	Manipuladores	2	1	1	1	-	-	-
<b>6</b>	Matéria-Prima, Ingredientes e Embalagens	20	4	1	-	-	-	-
<b>7</b>	Preparo do Alimento	28	4	2	3	-	1	1
<b>8</b>	Armazenamento, Transporte e Exposição do Alimento Preparado	20	3	1	1	-	-	-
<b>9</b>	Responsabilidade, Documentação e Registro	26	4	2	3	-	1	-

Mainardi e Ferreira (2013), que avaliaram as condições higienicossanitárias de equipamentos e utensílios na área de trabalho de um espaço de eventos em São Paulo e encontraram restos de alimentos em equipamentos.

Em alguns estabelecimentos, foi percebida a presença de insetos, como moscas (bloco 4). Foi constatada a inexistência de telas e barreiras para impedir a entrada de vetores ou, quando possuíam, se observou a retirada da mesma para “aumentar” a circulação de ar e ainda o uso de tela avariada. Por outro lado, a maioria (96%) dos estabelecimentos possuía a documentação relativa à prestação de serviço do Controle Integrado de Vetores e Pragas Urbanas em dia, e, esses números conferem com Medeiros et al. (2012), que obtiveram adequação em 84,6% dos locais que avaliaram.

O maior problema no bloco 5, relativo aos Manipuladores, está diretamente relacionado à inexistência de lavatórios de mãos nas áreas de produção, já comentado no bloco Estrutura. A literatura recomenda lavar as mãos em diferentes momentos,

no entanto, é imprescindível o fácil acesso à higiene das mãos antes e após manipular o alimento.

Os problemas mais frequentes encontrados no bloco 6 (Matéria-prima, Ingredientes e Embalagens) foram no fracionamento da matéria-prima e falta de informações como data do fracionamento e a validade após retirada da embalagem original; além da falta de controle de temperatura tanto no recebimento, como no armazenamento. Também Barbosa et al. (2012), perceberam fracionamento inadequado, pois constataram falta de rotulagem em embalagens já abertas, carnes cruas armazenadas sem proteção juntamente com alimentos preparados para o consumo, contradizendo as recomendações de Silva Júnior (2008) para a proteção dos alimentos, pois a falta de tampas plásticas ou mesmo de papéis próprios, influencia na qualidade do produto.

No bloco 7, em relação ao Preparo do Alimento, a maioria dos restaurantes não possuía termômetro para a aferição da temperatura dos alimentos e dos equipamentos, o que propicia a situação de risco, especialmente quando relacionado ao

tempo de armazenamento, o qual, quanto mais longo, estará sujeito à deterioração dos alimentos. É relevante comentar que a manutenção preventiva muitas vezes é preterida pelo concerto dos equipamentos. E isso, ao contrário do que pode parecer, irá despender maiores recursos financeiros, os quais podem vir a ocorrer em momentos imprevistos e com escassos recursos monetários. No bloco 8, Armazenamento, Transporte e Exposição do Alimento, 11 estabelecimentos não realizavam o monitoramento das temperaturas dos equipamentos de exposição. Por outro lado, ainda foram detectados problemas relacionados à falta de identificação de data de preparo e prazo de validade.

No item Responsabilidade, Documentação e Registro, bloco 9, foi verificado que os estabelecimentos possuem responsável técnico, mas não apresentam os documentos, como o Manual de Boas Práticas (MBP) e os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP). A única documentação apresentada foi o Alvará Sanitário expedido pela VISA municipal.

**Quadro 2** - Resultados do 2º ciclo de inspeção nos restaurantes cadastrados no Projeto Piloto de Categorização dos Serviços de Alimentação da Anvisa, Pelotas – RS.

		Zonas da cidade						
		1	2	3	4	5	6	7
	<b>Número de estabelecimentos por Zona</b>	<b>( 44)</b>	<b>(5)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(1)</b>	<b>(1)</b>	<b>(1)</b>
	<b>BLOCOS</b>							
1	Abastecimento de Água	-	-	-	1	-	-	-
2	Estrutura	1	-	-	-	-	-	-
3	Higienização de Instalações, Equipamentos, Móveis e Utensílios	6	1	-	-	-	-	1
4	Controle Integrado de Vetores e Pragas Urbanas	1	-	-	-	-	-	-
5	Manipuladores	1	-	-	-	-	-	-
6	Matéria-Prima, Ingredientes e Embalagens	10	1	-	-	-	-	1
7	Preparo do Alimento	10	-	-	-	-	1	1
8	Armazenamento, Transporte e Exposição do Alimento Preparado	9	2	-	2	-	-	1
9	Responsabilidade, Documentação e Registro	12	1	2	2	-	1	-

**Tabela 1** – Categorização dos restaurantes da cidade de Pelotas- RS, segundo Projeto-Piloto de Categorização dos Serviços de Alimentação da Anvisa.

Selos	Zonas da cidade						
	1	2	3	4	5	6	7
	<b>Número de estabelecimentos por Zona</b>						
	(44)	(5)	(2)	(3)	(1)	(1)	(1)
<b>A</b>	25	2	2	-	1	-	-
<b>B</b>	18	3	-	3	-	1	1
<b>C</b>	1	-	-	-	-	-	-

Ao final do primeiro ciclo de inspeções, em posse do perfil sanitário traçado pela tabulação dos dados registrados no sistema, aqueles estabelecimentos que apresentaram inadequações, independente do índice de impacto, receberam orientações mais detalhadas sobre a implantação de Boas Práticas de Fabricação, DTA, importância do treinamento e capacitação da equipe de trabalho, de forma a melhorarem seu desempenho e o padrão de qualidade do serviço prestado pelo restaurante.

O segundo e último ciclo de inspeções avaliou o desempenho dos estabelecimentos após dois contatos com o *checklist* do Projeto-Piloto e orientações da equipe de Vigilância Sanitária (Quadro 2). Neste ciclo, os estabelecimentos que comercializam alimentos, obtiveram melhores resultados, pois aplicaram a maioria das orientações da VISA Municipal de Pelotas.

Nos blocos 1, 2, 4 e 5, respectivamente relacionados a: “Abastecimento de Água”, “Estrutura”, “Controle Integrado de Vetores e Pragas Urbanas” e “Manipuladores”, um entre 57 restaurantes avaliados manteve-se inadequado.

No bloco 3, referente a local de armazenamento e à frequência adequada de higienização dos equipamentos móveis e utensílios, oito estabelecimentos continuaram inadequados. Góis et al. (2004) afirmam que a limpeza e a desinfecção são operações fundamentais, embora muitas vezes são feitas de forma inadequada podendo implicar em alto potencial de contaminação.

Os blocos 6, 7 e 8 relativos à “Matéria-prima, Ingredientes e Embalagens”, “Preparo do Alimento” e “Armazenamento, Transporte e Exposição do Alimento”, melhoraram no mínimo 50% em relação ao 1º ciclo, pois aumentou o número de registros quanto às datas de fracionamento e de validade das Matérias-Primas, Ingredientes e Embalagens. Os estabelecimentos passaram a disponibilizar produtos para higiene das mãos. E o bloco 8, apesar de ter melhorado, ainda manteve falta de controle de identificação no resfriamento ou congelamento dos alimentos.

O manual de Boas Práticas de Fabricação só faz sentido se realmente estiver retratando a realidade da empresa para que possa ser atingido o objetivo de se preparar alimentos com qualidade nutricional e sanitária (PASSOS e VILAÇA, 2010). Este item, do qual faz parte o bloco 9, relativo à Responsabilidade, Documentação e Registro, se mostrou resistente à adequação, o que provavelmente está relacionado à falta de um profissional com conhecimentos necessários à produção segura de alimentos.

O número de estabelecimentos que servem refeições comerciais no município cresceu de maneira expressiva nos últimos anos, segundo registro do SIS-VISA da Prefeitura Municipal de Pelotas (2014), oferecendo diversidade gastronômica, com opções para as diversas faixas econômicas, o que repercute na necessidade de um trabalho de fiscalização contínuo, mas acima de tudo, de qualificação e comprometimento dos empresários, para

prestar serviço de alimentação seguro, ou seja, de risco sanitário baixo (MONKS, 2014).

A maioria dos restaurantes ficou classificada na melhor categorização, recebendo o selo A (Tabela 1).

A motivação para a implantação do Projeto-Piloto de categorização dos serviços de alimentação pela ANVISA foi incrementar cuidados com os aspectos de higiene de maior impacto para a saúde e melhorar o perfil sanitário dos estabelecimentos utilizando as Boas Práticas (BRASIL, 2013). Para tanto ampara-se em rígidas normas de controle, o que tem feito a ANVISA, paulatinamente, tornar-se referência no mercado internacional (A IMPORTÂNCIA, 2014).

Já a VISA do município de Pelotas, além do caráter de fiscalização, tem fortalecido a educação sanitária junto aos estabelecimentos que comercializam alimentos (MONKS, 2014). Esta característica vem de encontro à proposta da ANVISA que, na intenção de receber melhor os milhares de turistas dos eventos esportivos que estão sendo realizados no Brasil, a partir da Copa do Mundo FIFA 2014, implantou, por meio da Portaria nº 817, de 10 de maio de 2013, as diretrizes nacionais para elaboração e execução do Projeto-piloto de Categorização dos Serviços de Alimentação (BRASIL, 2013).

## CONCLUSÃO

Pelo acompanhamento, coleta e análise dos dados referentes aos procedimentos de Boas Práticas de



Manipulação de Alimentos em restaurantes da cidade de Pelotas-RS, percebeu-se evolução do 1º ciclo para o 2º ciclo de avaliação, tanto que mais da metade dos restaurantes atingiram a avaliação máxima. Um único estabelecimento recebeu a avaliação mínima de acordo com os critérios de avaliação do Projeto. Entende-se assim, que o trabalho de educação sanitária é de significativa importância para sensibilização dos empresários de alimentação fora do lar no que tange ao entendimento e cumprimento da legislação e para seu comprometimento na produção de alimentos seguros para saúde da população em geral.

## REFERÊNCIAS

- ANDREOTTI, A; BALERONI, FH; PAROSCHI, VHB; PANZA, SGA. Importância do treinamento para manipuladores de alimentos em relação a higiene pessoal. **Rev Ini Cient Cesumar**, Maringá, v.5, n.1, p.29-33, jan/jun 2003.
- A IMPORTÂNCIA das boas práticas. **Diário Popular**, Pelotas, 27 de jun. 2014, p. 4.
- BARBOSA, PN; SILVA, Y; MAGALHÃES, SG; TANCREDI, RCP. Boas Práticas e Segurança Alimentar em Serviço de Alimentação: Comparação entre Setores e Categorias de Gêneros Alimentícios. **Rev Hig Alimentar**, v.26 n.212/213, p.37-45, Set/Out, 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n. 817**, de 10 de maio de 2013. Aprova as diretrizes nacionais para a elaboração e execução do projeto-piloto de categorização dos serviços de alimentação para a Copa do Mundo FIFA 2014, 2013.
- BRASIL. Ministério do Turismo. **Documento Referencial Turismo no Brasil 2011-2014**. Disponível em: <[http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/o\\_ministerio/publicacoes/downloads\\_publicacoes/Turismo\\_no\\_Brasil\\_2011\\_-\\_2014\\_sem\\_margem\\_corte.pdf](http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Turismo_no_Brasil_2011_-_2014_sem_margem_corte.pdf)> Acesso em: 25 nov. 2014.
- BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada – **RDC n. 216**, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico das Boas Práticas para Serviço de Alimentação. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/4a3b680040bf8cdd8e5dbf1b0133649b/RESOLU%C3%87%C3%83ORDC+N+216+DE+15+DE+SETEMBRO+DE+2004.pdf?MOD=AJPERES>> Acesso em: 12 dez. 2014.
- CASTELLI, G. **Administração hoteleira**. 9. ed. Caxias do Sul: EDUCS, p. 732, 2003.
- COLARES, LGT; FREITAS, CM. Processo de trabalho e saúde de trabalhadores de uma unidade de alimentação e nutrição: entre a prescrição e o real do trabalho. **Cad. Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v.23, n.12, dez. 2007.
- GÓES, JAW; FURTUNATO, DMN; VELOSO, IS; SANTOS, JM. Capacitação dos Manipuladores de Alimentos e a Qualidade da alimentação servida. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.15, n.82, p.20-22, 2004.
- MAINARDI, GM, FERREIRA, RT. Condições higienicossanitárias de Equipamentos e Utensílios na Área de trabalho de um Espaço de Eventos em São Paulo. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.27, n.218/219, p.67-71, mar/abr. 2013.
- MEDEIROS, L; BORTOLUZZI, VP; SÔNIGO, MC; MESQUITA, MO; DELEVATI, MS; BRANDANI, L.P. Avaliação das Boas Práticas em Restaurante Universitário na Região Central do Rio Grande do Sul. **Rev Hig Alimentar**, v.25 n.214/215, p.35-44, Nov/Dez. 2012.
- MORAES, IA; FIGUEIREDO, M; FRENESH, FB; DE NIGRIS, E. Condições higiênicas sanitárias na comercialização de alimentos em shoppings na cidade do Rio de Janeiro. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.19, n.134, p.35-29, ago. 2005.
- MONKS, MS. **Projeto de Serviços de Alimentação**. Pelotas: UFPEL, 3 set. 2014. Palestra ministrada no evento comemorativo ao Dia do Nutricionista.
- PASSOS, MBA; VILAÇA, AC. **Avaliação das Boas Práticas em Restaurantes do Município de Miranorte – To. 2010**. Monografia. (Aperfeiçoamento/Especialização em Controle de Qualidade na Indústria de Alimentos) - Faculdades Associadas de Uberaba, Minas Gerais, 2010.
- SANTOS, DMC. **Segurança alimentar: aspectos técnicos e sócio-culturais sobre riscos potenciais na rede hoteleira de Florianópolis – SC. 2004**. Dissertação (Mestrado em Turismo e Hotelaria) – Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI, Balneário Camboriú, 2004.
- SERAFIM, AL. **Avaliação dos Procedimentos de Boas Práticas na Área de Alimentos e Bebidas em Hotéis**, Santa Maria, RS, Brasil 2010.
- SILVA JUNIOR, EA. **Manual de controle higiênico – sanitário em serviços de alimentação**. 6. ed. Atual. São Paulo: Varela, 629 p, 2008.
- SOUZA, EL; SILVA, CA; SOUZA, CP. Bacteriocins: molecules of fundamental impact on the microbial ecology and potential food biopreservatives. **Brazilian Archives of Biology and Technology**. São Paulo, v.48, n.4, p.559-566, 2005.

# AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO HOTELEIRA.

**Juliana Evangelista Lopes**

**Maricy de Sousa**

**Instituto Nutra e Viva**

**Daniela Alves Chaud** ✉

Universidade Presbiteriana Mackenzie, Campus São Paulo – SP

**Maria Cristina Rubim Camargo**

Centro Universitário São Camilo, Campus São Paulo – SP

**Edeli Simioni de Abreu**

Universidade Presbiteriana Mackenzie, Campus São Paulo – SP

✉ [daniela.chaud@mackenzie.br](mailto:daniela.chaud@mackenzie.br)

## RESUMO

Em uma viagem turística, poucas pessoas preocupam-se com a sua dieta, sendo tal fato compreensível, pois uma das grandes motivações do turismo é a de saborear as comidas típicas de um lugar, chamado de turismo gastronômico. É necessário, contudo, ter cautela em relação à inocuidade dos alimentos, pois o sucesso de uma viagem inclui também as experiências com a alimentação, que podem ser inesquecíveis por uma lembrança deliciosa, ou por ter sido desagradável. Este estudo teve como objetivo avaliar as condições higienicossanitárias de uma UAN hoteleira, na cidade de São Paulo - SP, para verificar as irregularidades apresentadas na unidade. Para avaliar o cumprimento dos procedimentos das Boas Práticas de Fabricação, foi utilizado um *checklist* baseado na RDC nº 275 de 2002, adaptada à RDC nº 216 de 2004 – ANVISA aplicada aos serviços de alimentação e a Portaria 2619/11 (ANVISA) como referência. Por meio do *checklist* aplicado no restaurante do hotel para avaliar as Boas Práticas de Fabricação (BPF) foram avaliados 129 itens divididos em 11 blocos. De acordo com o gráfico 1 foram

encontrados 78,3% de adequações e 20,9% de inadequações. Portanto, a UAN estudada foi classificada como Grupo 1 (76 a 100% de atendimento dos itens). Os resultados obtidos evidenciaram boas condições higienicossanitárias, porém, é necessário corrigir as falhas existentes, como higiene dos manipuladores, realização de controles e registros.

**Palavras-chave:** *Checklist. Turismo. Boas práticas.*

## ABSTRACT

*In a tourist trip, few people worry about their diet, and this is understandable, since one of the major motivations of tourism is to taste the typical food of a place called gastronomic tourism. However, caution is needed in relation to food safety, because the success of a trip also includes experiments with feeding, which can be an unforgettable memory for a delicious, or because it was nasty. This study aimed to assess the sanitary conditions of UAN one hotel in the city of São Paulo, SP, to check the irregularities at the unit. To assess compliance with the procedures of Good Manufacturing Practices, we used a checklist based on RD # 275, 2002, adapted to the RDC No. 216 of 2004 - ANVISA applied to food services. By means of checklist used in the hotel restaurant to evaluate the Good Manufacturing Practices (GMP) were evaluated 129 items divided into 11 blocks. According to the chart 1 were found 78.3% of adequacies and inadequacies of 20.9%. Therefore, hotel UAN was classified as Group 1 (76 to 100% meet items). The results showed good sanitary conditions, however, it is necessary to correct the flaws, such as hygiene of food handlers, controls and records of achievement.*

**Keywords:** *Checklist. Tourism. Good practice.*

## INTRODUÇÃO

**A**lém de satisfazer as necessidades biológicas, o ato de alimentar-se tem funções simbólicas e sociais. Este simbolismo é diferenciado pela idade, situação social e outras variáveis, representando assim, diversos comportamentos alimentares, se refletindo nos alimentos, que são escolhidos perante a cultura da sociedade ou mesmo pela compreensão do que é saudável (BUENO, 2011).

A hotelaria surge com o objetivo de alojar as pessoas que estavam fora de seus lares e buscavam um quarto. Surge a necessidade de oferecer outros tipos de serviços, portanto, a estrutura organizacional hoteleira é composta por processos comerciais, hospedagem, alimentos e bebidas (A&B) e administrativos (SILVA, 2009).

Em uma viagem turística, poucas

pessoas preocupam-se com a sua dieta, sendo tal fato compreensível, pois uma das grandes motivações do turismo é a de saborear as comidas típicas de um lugar, chamado de turismo gastronômico. Contudo, é necessário ter cautela em relação à inocuidade dos alimentos, pois o sucesso de uma viagem inclui também as experiências com a alimentação, que podem ser inesquecíveis por uma lembrança deliciosa, ou por ter sido desagradável (SOUZA et al., 2009).

Imprescindíveis medidas de segurança alimentar devem ser estabelecidas por meio de etapas e procedimentos da cadeia produtiva, desde o recebimento das matérias-primas até a elaboração do produto final, tendo como base as normas estabelecidas pela legislação vigente, como as Boas Práticas de Fabricação (MIRANDA, BAIÃO, 2011).

Este estudo teve como objetivo

avaliar as condições higienicossanitárias de uma UPR hoteleira, na cidade de São Paulo - SP, para verificar as irregularidades apresentadas na unidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

Refere-se a um estudo do tipo transversal, desenvolvido em uma UPR hoteleira, localizada no centro da cidade de São Paulo, SP. A unidade produz em média 200 refeições, entre desjejum, almoço e jantar. A Unidade atende nos serviços de *buffet* e à La Carte, com 20 funcionários. A Unidade é coordenada por um gerente de A&B e a nutricionista assumindo a Responsabilidade Técnica. Para avaliar o cumprimento dos procedimentos das Boas Práticas de Fabricação, foi utilizado um *checklist* baseado na RDC nº 275 de 2002, adaptada à RDC nº 216 de 2004 – ANVISA aplicada aos serviços de

**Tabela 1** - Distribuição do percentual de adequação e inadequação verificadas através do *checklist* aplicado no restaurante hoteleiro em São Paulo, SP, 2012.

Item	Tema	Adequação		Inadequação	
		n	%	N	%
1	Recebimento	7	87,5	1	12,5
2	Armazenamento	17	73,9	6	25,1
3	Processamento e Produção	15	75,0	5	25,0
4	Distribuição	10	100,0	0	0,0
5	Equipamentos e utensílios	6	75,0	2	25,0
6	Higienização de instalações, equipamentos e utensílios	9	81,8	2	18,2
7	Gerenciamento de Resíduos	6	75,0	2	25,0
8	Controle Integrado de Vetores e Pragas Urbanas	5	83,3	1	16,7
9	Abastecimento de Água	2	33,3	4	66,7
10	Controle de Qualidade	9	90,0	1	10,0
11	Pessoal: Higiene, controle de saúde e capacitação	14	77,8	4	22,1
Total		99	76,7	30	23,3

alimentação (ANVISA, 2004) e a Portaria 2619/11 (ANVISA) como referência.

Esta ferramenta foi dividida em 11 itens de verificação: (1) Recebimento; (2) Armazenamento; (3) Processamento e Produção; (4) Distribuição; (5) Equipamentos e Utensílios; (6) Higienização de Instalações, Equipamentos e Utensílios; (7) Gerenciamento de Resíduos; (8) Controle Integrado de Pragas; (9) Abastecimento de Água; (10) Controle de Qualidade; (11) Pessoal: Higiene, Controle de Saúde e Capacitação. Os resultados obtidos foram transformados em porcentagens de itens atendidos em que o resultado global foi classificado com as delimitações contidas no referido *checklist*. A classificação da UAN foi atribuída conforme os critérios de atendimento aos itens da RDC 216/ANVISA em 03 grupos: grupo 01 – 76 a 100% de atendimento aos itens; grupo 02 – 51 a 75% de atendimentos aos itens; grupo 03 – 0 a 50% de atendimento aos itens.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio do *checklist* aplicado foram avaliados 129 itens divididos em 11 blocos. A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos pela aplicação do *checklist*. Foram encontrados 76,7% de adequações e 23,3% de inadequações. Portanto, a UAN hoteleira foi classificada como Grupo 1 (76 a 100% de atendimento dos itens).

Tal resultado vai de encontro ao estudo realizado por Souza et al. (2009), no qual foram avaliadas as condições higienicossanitárias de uma UAN hoteleira em Timóteo - MG. Encontraram-se 76% de adequação, sendo também classificado como grupo 1. Embora esses índices de não-conformidades não tenham sido expressivos, as

inadequações encontradas podem representar um risco à saúde do consumidor.

O item 1, referente ao recebimento, apresentou 12,5% de inadequações, relacionadas à uniformização dos entregadores. No estudo de Cardoso et al. (2005) foram avaliadas Unidades de Alimentação e Nutrição que funcionavam nos *campi* da Universidade Federal da Bahia, este fato também foi observado.

No item 2, sobre o armazenamento, foram totalizados 25,1% de inadequação. As inadequações ocorreram devido à falta de controle no sistema PVPS (Primeiro que Vence, Primeiro que Sai) e falta da identificação de alguns produtos pré-preparados ou prontos para consumo. No estudo realizado por Souza et al. (2009) também foi encontrada falta de identificação nos itens a serem congelados.

Em relação ao item 3, Processamento e Produção, encontraram-se 25,0% de inadequações. As inadequações referiam-se à falta de higienização de algumas embalagens antes de abertas e utensílios antes do uso, descongelamento em temperatura ambiente, além da falta do uso de luvas descartáveis na manipulação de alimentos prontos para o consumo. De acordo com a Portaria 2619/11 (ANVISA, 2011) o descongelamento deve ser realizado em temperaturas inferiores a 5 °C ou em forno micro-ondas ou de convecção, quando ao alimento for submetido imediatamente à cocção. Neste item, Souza et al. (2009) constataram 45% de inconformidades, incluindo o descongelamento indevido. Na UAN estudada as facas e tábuas para corte são separadas de acordo com o tipo de alimento e, durante a visita por Souza et al. (2009) na UAN hoteleira, foi constatada a utilização das mesmas facas e tábuas em diversos

tipos de preparações. Panza et al. (2005) avaliaram as condições higienicossanitárias em um restaurante universitário e verificaram o mesmo acontecimento, tendendo a disseminar micro-organismos dos alimentos crus para os cozidos, contribuindo assim para a contaminação cruzada.

Quanto ao aquecimento dos óleos, é realizado o controle de temperatura. De acordo com a Portaria 2619/11 (ANVISA, 2011) não devem ser aquecidos a temperaturas superiores a 180°C, porém, na Unidade hoteleira estudada essas temperaturas são ultrapassadas, de acordo com os registros diários realizados. Souza et al. (2009) constataram que não era realizado o controle de aquecimento, apenas a substituição do óleo após alteração físico-química ou sensorial.

Sobre a Distribuição (item 4), não foi diagnosticada nenhuma irregularidade, pois durante as etapas de distribuição os alimentos encontravam-se devidamente protegidos contra contaminantes, havia o uso de utensílios individuais e de cabos longos para o porcionamento, respeitavam-se os critérios tempo e temperatura, havia os registros de temperaturas e retirada das amostras e guarda sob congelamento a -18°C por 96 horas. Quanto ao transporte de alimentos no hotel, era realizado apenas *room service* (serviço de quarto), quando solicitado pelo hóspede este tipo de serviço, seguindo-se normas de higiene de forma a garantir a inocuidade da refeição durante o trajeto da cozinha ao quarto. Tal procedimento também era realizado pela Unidade estudada por Souza et al. (2009).

Quanto à distribuição dos alimentos no serviço de *buffet*, o hotel utilizava *rechauds* para o acondicionamento dos alimentos, mantendo a temperatura da água entre 80 e 90°C. Já na distribuição

de alimentos frios, como saladas e sobremesas, não existia equipamento para refrigeração, sendo utilizados os critérios de tempo x temperatura, além de travessas menores para aumentar o número de reposições. Na unidade estudada por Souza et al. (2009), apenas o café da manhã era exposto, sendo o almoço e o jantar servido à La Carte, sem exposição direta. Em 18 unidades de alimentação estudadas por Cardoso et al. (2005), 50% mantinham a temperatura de conservação inferior a 60°C.

No bloco 5 referente a Equipamentos e Utensílios, encontraram-se 75,0% de adequações e 25,0% de inadequações, relacionados com a falta dos registros de calibração e arranjo físico dos equipamentos de acordo com o fluxo operacional. Gomes et al. (2012) avaliaram aspectos higienicossanitários no processo produtivo de alimentos em escolas públicas do Estado de Goiás, onde foram encontradas 82% de adequações em relação a este item, sendo que uma grande porcentagem das inadequações referia-se ao armazenamento de utensílios em local inapropriado e arranjo físico dos equipamentos, como no presente estudo.

Em relação ao item 6, Higienização de Instalações, Equipamentos e Utensílios, obteve-se 81,8% de adequações e 18,2% de inadequações. Tais inadequações referiam-se à guarda de materiais de limpeza mantidos em locais indevidos. Na avaliação de Miranda e Baião (2011), quanto a este item, totalizaram-se resultados semelhantes, com 11,8% de inadequações, devido à falta de capacitação de funcionários para exercer essas atividades. De acordo com Góes et al. (2004), muitas vezes feitas de forma inadequada, a limpeza e desinfecção são operações fundamentais, evitando assim, o desenvolvimento

de micro-organismos e diminuindo o potencial de contaminação

O item 7, que se referia ao gerenciamento de resíduos, obteve 87,5% de adequações e 12,5% de inadequações relacionadas com a falta de coleta seletiva do lixo. Neste item, Miranda e Baião (2011) encontraram 8,3% de inadequações relacionadas ao tipo de lixeira, pois as mesmas não possuíam acionamento automático.

Quanto ao Controle Integrado de Vetores e Pragas Urbanas (item 8) verificaram-se 83,3% de adequação e 16,7% de inadequações. As inadequações referiam-se ao indício da presença de vetores, relatadas pelos funcionários do estabelecimento, apesar dos registros de aplicação de saneantes e desinfestantes pela empresa controladora de pragas contratada. Souza et al. (2009) e Miranda e Baião (2011) não diagnosticaram nenhuma irregularidade quanto a este item.

O item 9 (Abastecimento de Água) apresentou 66,7% de inadequações, devido não ser realizada a lavagem do reservatório de água a cada 6 meses, inexistência da análise da potabilidade da água e ausência dos registros de troca de filtro de água. Já na avaliação de Souza et al. (2009), a UAN hoteleira avaliada encontrava-se em bom estado de conservação, sendo higienizada trimestralmente. A qualidade de água é de extrema importância, já que a mesma é considerada um veículo para diversos micro-organismos patogênicos (CRUZ et al., 2006).

Ao se tratar do Controle de Qualidade (item 10), obteve-se 10,0% de inadequações, relacionadas à calibração de equipamentos. Segundo a Portaria 2619/11 (ANVISA, 2011), a calibração dos instrumentos ou equipamentos de medição deve ser realizada periodicamente.

Em relação à Higiene Pessoal,

Controle de Saúde e Capacitação (item 11), observaram-se 22,2% de inadequações, devido à presença de equipamentos de proteção individual em conservação inadequada e baixa frequência de lavagem das mãos pelos manipuladores. Tais irregularidades podem contribuir para a contaminação dos alimentos. Neste bloco, Miranda e Baião (2011) obtiveram 15,4% de inadequações a respeito do não cumprimento do uso completo do uniforme por alguns funcionários e a não higienização constante das mãos durante a manipulação do alimento.

Quanto ao treinamento de manipuladores, o estabelecimento possuía programa de capacitação para todos os envolvidos direta e indiretamente na manipulação de alimentos segundo as Boas Práticas de Manipulação e Procedimentos Operacionais Padronizados, sendo a capacitação comprovada mediante documentação. Em relação a este item, Souza et al. (2009) encontraram a mesma adequação. Para que se promova o fornecimento de alimentos com qualidade higienicossanitária, as empresas produtoras de alimentos e refeições vêm se preocupando em investir no aperfeiçoamento dos manipuladores, dando-lhes conhecimentos necessários ao desenvolvimento de habilidades e atividades para capacitá-los ao trabalho.

Em relação à documentação, a atual unidade possui o Manual de Boas Práticas de Fabricação (MBP) e os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP). Seixas et al. (2008) avaliaram este item em dez restaurantes da cidade de Rio Vermelho - BA, e constataram que 70% não possuíam o MBP. Documento que descreve as operações realizadas pelo estabelecimento, o MBP é obrigatório para qualquer estabelecimento que trabalhe com a produção de alimentos (ANVISA, 2004).

O Manual de Boas Práticas deve ser elaborado pelo nutricionista, contendo todos os procedimentos para as diferentes etapas de produção de alimentos e refeições, prestação de serviço de nutrição, registro das especificações dos padrões de identidade e qualidade adotados pelo serviço, devendo seu cumprimento ser supervisionado pelo nutricionista (CFN, 2005).

## CONCLUSÃO

Diante dos resultados encontrados, conclui-se que, de acordo com a classificação adotada pela ANVISA, a UAN estudada encontrava-se no grupo 01 (76 a 100% de atendimento aos itens). Os resultados obtidos evidenciaram boas condições higienicossanitárias, porém, é necessário corrigir as falhas existentes, como higiene dos manipuladores, realização de controles e registros.

É importante salientar as boas práticas em serviços de alimentação, de forma a garantir a qualidade nutricional e higienicossanitária dos alimentos servidos neste tipo de estabelecimento, visando o bem-estar e a segurança alimentar dos hóspedes.

## REFERÊNCIAS

- ANVISA. **Cartilha sobre Boas Práticas para Serviços de Alimentação** – Resolução nº 216/2004. Disponível em: [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br). Acesso em: 10/11/2012.
- ANVISA. **Portaria 2619** de 06/12/2011 - Dispõe sobre a aprovação do regulamento técnico de boas práticas,

estabelece critérios/procedimentos operacionais padronizados para a produção de alimentos. São Paulo, 2011.

BUENO, TGD. **Análise das principais atividades realizadas em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) de serviços À La Carte e Self Service**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Nutrição). Departamento de Nutrição, Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Guarapuava, 2011.

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

CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS (CFN). **Resolução CFN n. 380/2005**. Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições, estabelece parâmetros numéricos de referência, por área de atuação e dá outras providências. CFN, 2005.

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

GÓES, JAW; FURTUNATO, DMN; VELOSO, IS; SANTOS, JM. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.15, n.82, p.20-22, 2004.

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, jul/ago, 2012.

MIRANDA, ACB; BAIÃO, RCL. Avaliação das boas práticas na fabricação de preparações à base de pescados crus em restaurante japonês. **C&D-Rev Eletrônica da Fainor**, Vitória da Conquista, v.4, n.1, p.52-61, jan./dez, 2011

PANZA, SGA; BROTHERHOOD, R; ANDREOTTI, A; REZENDE, C; BALERONI, FH; PAROSCHI, VHB. Avaliação das condições higiênico-sanitárias durante a manipulação dos alimentos, em um restaurante universitário, antes e depois do treinamento dos manipuladores. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.20, n.138, p.15-19, 2006

SEIXAS, FRF; SEIXAS, JRF; REIS, JA; HFFMANN, FL. Check-list para diagnóstico inicial das Boas Práticas de Fabricação (BPF) em estabelecimentos produtores de alimentos da cidade de São José do Rio Preto (SP). **Rev Analytica**, São Paulo, n.33, p.36-41, 2008.

SILVA, APF. **Pré-requisitos para implantação do sistema APPCC de produtos cárneos em um restaurante hoteleiro**. 2009. Especialização (Magistério Superior). Universidade Vale do Itajaí, Santa Catarina, 2009.

SOUZA, CH et al. Avaliação das condições higiênico sanitária em uma Unidade de Alimentação e Nutrição Hoteleira, na cidade de Timóteo - MG. **NUTRIR GERAIS – Rev Digital de Nutrição**, Ipatinga, v.3, n.4, p.312-329, fev/jul, 2009.



# NÃO CONFORMIDADES OBSERVADAS EM DEPÓSITOS DE HIPERMERCADOS E SUPERMERCADOS DA REGIÃO LESTE DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO.

**Daniela Lopes do Carmo**

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

daniela.locar@gmail.com

## RESUMO

Manter um estoque de produtos pode trazer diversos benefícios ao estabelecimento, no entanto, o armazenamento realizado de forma inadequada pode causar danos à saúde e gerar insatisfação por parte do consumidor, bem como levar a perdas econômicas. Neste trabalho, foram levantadas as irregularidades verificadas nos depósitos, incluindo câmaras frias, de hipermercados e supermercados inspecionados por equipe da vigilância sanitária da região Leste do Município de São Paulo no período de 2011 a 2013. Verificou-se que as não conformidades mais comumente encontradas nos depósitos secos foram as más condições em que produtos impróprios para o consumo eram mantidos e, em câmaras frias, a ausência de planilhas de controle de temperatura dos equipamentos. Outras situações que infringem normas referentes às Boas Práticas de Fabricação e Manipulação de Alimentos foram observadas de forma expressiva nos estabelecimentos, como más condições de higiene ambiental, desorganização, disposição inadequada dos produtos e presença de pragas. Os resultados indicam que os cuidados higienicossanitários no armazenamento são tão importantes quanto nas etapas de fabricação e transporte para que não sejam comprometidas a qualidade e segurança dos produtos, devendo, para isso, ocorrer ações como capacitação contínua dos colaboradores e manutenção constante da estrutura física.

**Palavras-chave:** Armazenamento. Irregularidades. Varejo.

## ABSTRACT

*Storing products can bring many benefits to commercial establishments, however, storage made improperly may cause harm to healthy and bring dissatisfaction by consumers, as well as leading to economic losses. In this work, were raised irregularities verified in deposits, including cold chambers of hypermarkets and supermarkets inspected by the health surveillance team of the east zone of São Paulo city from 2011 to 2013. It was found that the most common non compliances found in dry deposits were the bad conditions that unfit for consumption products were maintained and, in cold chambers, the absence of equipments temperature control spread sheets. Other situations that infringe Good Manufacturing Practices rules were observed meaningly in the establishments, such as bad hygiene conditions, disorganization, products improper arrangement and presence of pests. Results indicate that hygienic sanitary caution in storage is as important as at manufacture and transportation stages, so that products quality and safety is not compromised, shall, for that occur actions like continuous employee training and constant maintenance of physical infrastructure.*

**Keywords:** Storage. Retail. Irregularities.

## INTRODUÇÃO

**A**té a aquisição e utilização pelo consumidor final, um alimento pode passar por diversas etapas interligadas numa cadeia. Após a distribuição, pode ocorrer o armazenamento do produto no ponto de venda, etapa que deve manter as condições

originais do alimento de modo a evitar alterações em suas características sensoriais, físico-químicas e microbiológicas (QUARENTEI, 2013).

O estoque de gêneros visa possibilitar economia referente ao transporte de produtos adquiridos, proteger o comerciante contra alterações nos preços de compra e melhorar o nível do serviço oferecido, ao assegurar a disponibilidade de mercadorias durante a aquisição pelo consumidor, entre outros benefícios (ARAÚJO e MENELAU, 2010).

Segundo a última Pesquisa de Orçamentos Familiares do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (POF – IBGE), em 2008, hipermercados e supermercados, estabelecimentos que comumente mantêm estoques de alimentos, representavam 41,1% do total de possíveis estabelecimentos utilizados para a aquisição de gêneros alimentícios no Brasil.

O armazenamento realizado em desacordo com as especificações do fabricante e com as normas de segurança dos alimentos pode causar danos à saúde e gerar insatisfação por parte do consumidor. Um dos principais fatores relacionados à estocagem imprópria de alimentos diz respeito às condições favoráveis criadas para a multiplicação de possíveis micro-organismos presentes na matéria-prima ou para que outros micro-organismos sejam incorporados a ela. O controle de fatores extrínsecos, como a temperatura do ambiente e a umidade relativa do ar, é fundamental para diminuir o risco de contaminação e o desenvolvimento de micro-organismos (GERMANO e GERMANO, 2013).

Um alimento armazenado de forma inadequada, também pode levar a perdas econômicas para o estabelecimento e desperdício, além de possíveis autuações e penalidades pertinentes decorrentes

de fiscalização sanitária e de outras sanções de natureza civil ou penal cabíveis. Em 2012, as perdas nos supermercados brasileiros representaram R\$ 4,7 bilhões, correspondentes a 1,9% do faturamento do setor (ABRAS, 2013).

Este trabalho teve como objetivo realizar um estudo documental sobre as irregularidades verificadas nas áreas de depósito, incluindo câmaras frias, de hipermercados e supermercados inspecionados pela equipe de uma Supervisão de Vigilância em Saúde (Suvis) da região leste do Município de São Paulo, no período de 2011 a 2013, identificando as principais ocorrências observadas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram identificados dados dos estabelecimentos localizados na área de abrangência correspondente à Suvis supracitada. O enquadramento dos estabelecimentos nas categorias “supermercado” e “hipermercado” foi feito com base na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE). As informações referentes aos depósitos dos estabelecimentos foram coletadas a partir dos relatórios de inspeção sanitária registrados no Sistema de Informação em Vigilância Sanitária (Sivisa), banco de dados utilizado pela Prefeitura do Município de São Paulo. Foram selecionados os relatórios de inspeções realizadas em hipermercados e supermercados nos anos de 2011 a 2013, sendo considerados apenas os referentes a inspeções iniciais.

Com base nesses critérios, um total de vinte estabelecimentos, sendo 17 supermercados e três hipermercados, tiveram seus relatórios de inspeção analisados. Foram verificadas as informações referentes à área de depósito seco e às câmaras frias, presentes em 19 estabelecimentos, utilizadas para a estocagem de mercadorias que necessitam de refrigeração ou congelamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 apresentam-se as irregularidades observadas nos depósitos secos dos supermercados e hipermercados, relacionando-as com o número de estabelecimentos em que a não conformidade foi observada e o percentual que esse número representa em relação ao total de supermercados e hipermercados inspecionados no período mencionado (n = 20).

Na tabela, observa-se que as não conformidades mais comumente encontradas nos depósitos secos relacionam-se às condições em que eram mantidos os produtos impróprios para o consumo e venda. Mercadorias com prazo de validade expirado, com características sensoriais fora do padrão, com embalagem avariada, entre outras alterações, devem ser mantidas em local segregado dos demais produtos e devidamente identificadas, conforme previsto na Portaria Municipal SMS 2619, de 6 de dezembro de 2011, até que sejam encaminhadas aos destinos finais – normalmente a devolução aos fornecedores ou o descarte. O não seguimento dessas determinações pode levar ao uso indevido de produtos impróprios, à contaminação cruzada de produtos destinados à venda e ao consumo, bem como, à atração de pragas ao depósito.

Más condições de higiene ambiental e desorganização foram observadas no depósito seco de forma expressiva. O mau estado de conservação e a falta de higiene foram a segunda irregularidade mais frequente em piso e a quarta em teto e paredes, o que compreende a presença de sujidades, danificações, infiltrações, manchas e descascamento e piso com empoçamento de água. A terceira não conformidade mais comum foi a presença de materiais inservíveis e em desuso nos depósitos. A desorganização em geral foi descrita em seis relatórios (30% dos estabelecimentos inspecionados).



**Tabela 1** – Frequência das não conformidades observadas nos depósitos secos de hipermercados e supermercados da região leste do Município de São Paulo, segundo dados dos relatórios de inspeção sanitária, no período de 2011 a 2013.

n = 20

Descrição da irregularidade	N	%
Produtos impróprios para consumo e venda mantidos sem identificação e/ou sem segregação dos demais produtos estocados e/ou em más condições de higiene	14	70
Paredes ou teto em mau estado de conservação e/ou higiene	12	60
Presença de materiais inservíveis e em desuso	11	55
Piso em mau estado de conservação e/ou higiene	9	45
Produtos com distanciamento insuficiente em relação à parede, ao forro e entre as pilhas	9	45
Presença de insetos - baratas/moscas/formigas ou indícios deles	8	40
Fiações elétricas não embutidas em eletrodutos	8	40
Iluminação inadequada (não uniforme/com sombras e cantos escuros)	7	35
Falta de isolamento com o ambiente externo e demais áreas com atividades distintas	7	35
Falta de organização	6	30
Ambiente em geral em más condições de limpeza	5	25
Produtos mantidos sem distanciamento do piso	5	25
Escadas de acesso sem corrimão e/ou guarda-corpo	5	25
Ralos/grelhas sem dispositivo de proteção contra entrada de pragas	5	25
Falta de segregação entre alimentos e produtos de limpeza/higiene	4	20
Empilhamento excessivo/em desacordo com a recomendação do fabricante	4	20
Estrados/prateleiras em mau estado de conservação e/ou limpeza	4	20
Produtos com embalagens deformadas/rompidas/com sujidades	3	15
Presença de pertences de uso pessoal e outros objetos alheios à atividade	3	15
Presença de roedores ou indícios deles	3	15
Escadas/rampas de acesso sem dispositivo antiderrapante	3	15
Alimentos com temperatura em desacordo com a legislação/orientação do fabricante	3	15
Forração de papelão no piso	3	15
Falta de sabonete/papel toalha em pia para lavagem de mãos	3	15
Não seguimento do sistema PVPS (Primeiro que Vence, Primeiro que Sai)	2	10
Telas milimétricas das janelas com sujidades	2	10
Ventilação inadequada/ausência de conforto térmico	1	5
Elevador de carga em más condições de higiene	1	5

**N** = Número de estabelecimento que apresentaram a não conformidade

Em relação à disposição inadequada das mercadorias, 45% dos estabelecimentos apresentaram o armazenamento de produtos com distanciamento inadequado da parede, do teto e entre as pilhas de mercadorias. Também foi relatada em 25% dos depósitos, a presença de produtos mantidos sem distanciamento do piso

e, em 20% deles, o empilhamento em alturas superiores às recomendadas, o que pode comprometer a qualidade das embalagens e do conteúdo e levar a acidentes devido ao risco de queda (SILVA JÚNIOR, 2007).

A presença de pragas ou de indícios delas foi relatada em 40% dos documentos analisados em relação

a insetos e em 15% para roedores. Outros fatores apontados, como más condições de higiene, falta de isolamento do depósito (35%) e presença de ralos e/ou grelhas sem dispositivo de proteção contra entrada de pragas (25%) também podem contribuir para o acesso e abrigo de animais sinantrópicos.

**Tabela 2** – Frequência das não conformidades observadas nas câmaras frias dos depósitos de hipermercados e supermercados da região leste do Município de São Paulo, segundo dados dos relatórios de inspeção sanitária, no período de 2011 a 2013.

n = 19

Descrição da irregularidade	N	%
Ausência de planilha de controle de temperatura do equipamento	10	53
Alimentos estocados sem distanciamento da parede	9	47
Piso/paredes/teto em más condições de conservação e higiene	7	37
Ausência de dispositivo de segurança que permita a abertura da porta pelo lado interno	7	37
Funcionários trabalhando no interior da câmara sem o uso de EPI/Falta de capa térmica no estabelecimento	7	37
Alimentos dispostos sob os evaporadores	7	37
Produtos mantidos sem distanciamento do piso	5	26
Presença de fiação elétrica não embutida	5	26
Ralo ou grelha instalado (a) no interior da câmara	4	21
Presença de gotejamento/danificação no evaporador	4	21
Iluminação insuficiente/ausente	3	16
Alimentos com temperatura em desacordo com a legislação/orientação do fabricante	3	16
Camada de gelo nas paredes/evaporadores com espessura > 1 cm	3	16
Prateleiras/ganchos danificados	3	16
Produtos impróprios para consumo e venda mantidos sem identificação e/ou sem segregação dos demais produtos estocados	3	16
Danificação em borracha de vedação da porta	3	16
Forração de papelão no piso	3	16
Empilhamento excessivo/em desacordo com a recomendação do fabricante	2	11
Caixas de papelão armazenadas sem segregação dos demais produtos	2	11
Falta de organização	2	11
Superlotação/dificuldade de acesso	2	11
Prateleiras forradas/cobertas	1	5
Estrados constituídos de material não sanitário	1	5
Presença de materiais de limpeza no interior da câmara	1	5

**N** = Número de estabelecimento que apresentaram a não conformidade

Os roedores, além de consumirem alimentos estocados, levam ao risco de contaminação pelas fezes, urina e pela mastigação de materiais rígidos, atividade realizada com a finalidade de manutenção do tamanho de seus dentes incisivos (SILVA JÚNIOR, 2007). Baratas e demais insetos também apresentam elevado potencial de contaminação, por se abrigarem em locais não higienizados, carregando alta carga microbiana. A fim de evitar a existência de pragas nos depósitos, devem ser realizadas

ações, não restritas somente ao controle químico, e sim, inseridas em um Manejo Integrado de Pragas (CHAVES, 2011).

Na Tabela 2 descrevem-se as irregularidades observadas nas câmaras frias dos supermercados e hipermercados, relacionando-as com o número de estabelecimentos em que a não conformidade foi observada e o percentual que esse número representa em relação ao total de locais inspecionados no período e que possuíam câmaras frias (n = 19).

A não conformidade nas câmaras frias mais frequentemente relatada foi ausência de planilha de controle de temperatura dos equipamentos, situação que infringe o item da Portaria Municipal 2619/2011 que exige que os equipamentos de conservação a frio tenham suas temperaturas aferidas e registradas, no mínimo, duas vezes ao dia. O controle de temperatura do equipamento deve ser realizado a fim de garantir a segurança e a adequação dos produtos, visto que a ocorrência de Doenças Transmitidas

por Alimentos e a deterioração de alimentos têm como uma das principais causas o armazenamento em temperaturas inadequadas (CODEX ALIMENTARIUS, 2003). Dessa forma, devem ser implantados sistemas que garantam a manutenção de temperaturas dentro dos limites recomendados, possibilitando a avaliação constante da etapa de armazenamento e que possíveis ações corretivas sejam tomadas quando os valores aferidos estiverem fora dos parâmetros determinados.

Em estudo realizado em um supermercado de Florianópolis - SC, foram avaliadas as temperaturas dos equipamentos de refrigeração e congelamento do local e verificou-se que 42% deles, incluindo câmaras frias, apresentaram temperaturas inadequadas em relação aos critérios dispostos na legislação. O estudo também constatou que 84% dos equipamentos apresentaram aumento na média das temperaturas do período da manhã para o período da tarde, demonstrando a necessidade de serem realizadas mais de uma aferição e um registro diário da temperatura de cada equipamento (BOTELHO et al., 2013).

Entre as não conformidades mais frequentes nas câmaras frias estão a falta de distanciamento da parede (47%) e do piso (26%) e estruturas mal conservadas ou em mau estado de higiene (37%), irregularidades também constantes nos depósitos secos.

Foram observadas, ainda, situações relacionadas à saúde do trabalhador e que também infringem itens previstos na Portaria Municipal 2619/2011: ausência de dispositivo de segurança que permita a abertura da porta da câmara pelo lado interno e a ausência de capa térmica de proteção, ambas as irregularidades relatadas em 37% dos locais inspecionados.

Tanto para os depósitos secos, quanto para as câmaras frias, outras não conformidades foram citadas em menores frequências nos relatórios de inspeção analisados, conforme

explicitado nas Tabelas 1 e 2, sendo todas elas correspondentes ao não cumprimento de itens dispostos em regulamentos ou normas referentes às Boas Práticas de Fabricação e Manipulação de Alimentos.

Apesar de supermercados e hipermercados possuírem, em geral, responsáveis técnicos e serviços de consultoria em qualidade, diversas irregularidades nos depósitos foram apontadas nos relatórios de inspeção, e algumas delas, em frequência elevada.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos demonstram que é de fundamental importância a observância aos requisitos higienicos-sanitários e cumprimento das Boas Práticas não somente na fabricação, preparação e venda de alimentos, mas também no armazenamento, etapa que, se não for realizada de forma adequada, poderá comprometer a qualidade e a segurança do produto subsequentemente.

Para evitar a ocorrência das não conformidades relatadas é necessário que haja o comprometimento dos responsáveis, com capacitação contínua dos colaboradores envolvidos e o oferecimento de condições adequadas, que vão desde o oferecimento de EPIs aos funcionários e a calibração de equipamentos, até a manutenção da estrutura física.

## REFERÊNCIAS

ABRAS – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SUPERMERCADOS. **13ª Avaliação de Perdas no Varejo Supermercadista 2013**. Disponível em <<http://www.abras.com.br/economia-e-pesquisa/perdas/pesquisa-2013/>>. Acesso em 31 ago. 2015.

ARAÚJO, BA; MENELAU, S. Supermercados: gerenciando estoques para satisfazer clientes. **Mercatus Digital**,

2010, v.1, p.97-112. Disponível em: <<http://mercatus.escolademarketing.com.br/index.php/revista/article/viewFile/8/13%20>>. Acesso em 31 ago. 2015.

BOTELHO, FT; SANTOS, G; VARGAS, VS. A experiência do setor de nutrição no controle de temperatura de equipamentos de refrigeração e congelamento em supermercado. **Rev Hig Alimentar**, v.27, n.220/221, p.45-50, Maio/Jun 2013.

CHAVES, LEL. Manejo integrado de pragas em ambientes urbanos. In: GERMANO, PML; GERMANO, MIS. **Sistema de gestão: qualidade e segurança dos alimentos**. 1. ed. Barueri – São Paulo: Manole, 2013. p.299-325.

GERMANO, PML; GERMANO, MIS. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 4.ed. Barueri – São Paulo: Manole, 2013. 1088p.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Orçamentos Familiares: POF 2008 – 2009**. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pof/default.asp>>. Acesso em 30 ago. 2015.

OPAS - ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Codex Alimentarius: Higiene dos Alimentos – Textos Básicos**. Disponível em <[http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/alimentos/codex\\_alimentarius.pdf](http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/alimentos/codex_alimentarius.pdf)>. Acesso em 30 ago. 2015.

QUARENTEI, SS. Boas Práticas de Fabricação (BPF). In: GERMANO PML; GERMANO MIS. **Sistema de gestão: qualidade e segurança dos alimentos**. 1. ed. Barueri – São Paulo: Manole, 2013. p. 329-357.

SÃO PAULO (Município). Portaria 2.619, de 6 de dezembro de 2011. **DO da Cidade**. São Paulo, SP. 6 dez. 2011. Seção 227, p.23.

SILVA JÚNIOR, EA. **Manual de Controle Higiénico-Sanitário em Serviços de Alimentação**. 6. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2007. 623p.

# ASPECTOS HIGIENICOSSANTÁRIOS NA COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS NA FEIRA LIVRE DA CIDADE DE JANUÁRIA - MG.

**Dayane Macedo Nunes**

Licenciada em Ciências Biológicas.

**Luiz Carlos Ferreira** ✉

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

✉ luizcarlos2169@gmail.com

## RESUMO

As feiras livres são tradicionalmente um ambiente onde se comercializam principalmente alimentos *in natura* que, na ausência de parâmetros higiênicos, podem ser contaminados por agentes físicos, químicos e biológicos. Objetivou-se com este trabalho avaliar as condições higienicossanitárias na comercialização de produtos alimentícios na feira livre da cidade de Januária - MG. Um *checklist* foi utilizado para avaliar as condições higienicossanitárias e foram colhidas amostras das superfícies das bancadas, dos utensílios, do ambiente, dos equipamentos e da água utilizada na feira livre para realização de análises microbiológicas. A feira livre de Januária foi classificada como do Grupo 3 de acordo com a RDC nº 275 da ANVISA, sendo ainda classificada no grupo de alto risco de acordo com a classificação proposta pela Secretaria de Saúde do Estado de Minas Gerais, no que se refere ao atendimento às Boas Práticas (BP). Os resultados das análises microbiológicas demonstraram altas contagens de mesófilos aeróbios, bolores e leveduras e enterobactérias nas superfícies de manipulação, nos equipamentos, utensílios e no ambiente da feira livre, evidenciando condições higienicossanitárias inadequadas e a necessidade de implantação das Boas Práticas de Fabricação.

**Palavras-chave:** Boas práticas. Higiene. Lista de verificação.

## ABSTRACT

*The street market is traditionally an environment where market mainly fresh food, in the absence of hygienic parameters such foods can be contaminated by physical, chemical and biological agents. This study aimed to assess the sanitary conditions in the marketing of food products in the street market of the city of Januária-MG. A checklist was used to assess the hygienic and sanitary conditions and samples were collected from the surfaces of benches, utensils, environment, equipment and water used in the street market to perform microbiological analysis. The Januária street market was classified as Group 3 according to RDC 275 of ANVISA, it is still classified as a high risk group according to the classification proposed by the Secretary of Health of the State of Minas Gerais, with regard to compliance with Good Manufacturing Practices (GMP). The results of microbiological analysis showed high counts of mesophilic aerobic, molds and yeasts and enterobacteria in surfaces handling, equipment, utensils and the environment of the street market, indicating inadequate sanitary conditions and the need to implement the Good Manufacturing Practices.*

**Keywords:** Good practices. Hygiene. Checklist.

## INTRODUÇÃO

Em contextos urbanos a feira livre ocupa espaços definitivos nas cidades (MASCARENHAS, 2008). Apesar de competirem com espaços de comercialização varejistas organizados, como as redes de supermercados e hipermercados, as feiras são recurso muito utilizado para o abastecimento doméstico periódico de alimentos frescos e produtos especiais (PIERRE, 2013).

Diversos estudos centrados na esfera dos riscos biológicos demonstram as inadequadas condições de higiene nesses locais, aliadas às adversidades da estrutura física e ao precário conhecimento dos feirantes sobre as boas práticas de manipulação e comercialização de alimentos. Esses fatores podem representar riscos à saúde pública pela veiculação de doenças transmitidas por alimentos e ambientes contaminados pela presença de lixo e saneamento precário, a exemplo das toxinfecções alimentares, necessitando de uma intervenção para melhoria da atividade e proteção à saúde dos consumidores (ALMEIDA e PENA, 2011).

A venda de alimentos em feiras, principalmente os de origem animal, pode levar a alterações na qualidade dos produtos, uma vez que esses ficam expostos nas barracas de forma inadequada sem refrigeração e sem proteção contra insetos e partículas presentes no ar (CORREIA e RONCADO, 1997). Dentre os principais fatores que podem ocasionar alterações na qualidade dos alimentos destacam-se: a falta de infra-estrutura e espaço adequado nos quiosques, a ausência de equipamentos de conservação bem como a falta de água encanada, conservação e higienização inadequadas dos alimentos, dos utensílios e dos manipuladores e a presença de vetores e pragas (BEIRÓ e SILVA, 2009).

A cada ano, é crescente o emprego informal nos municípios brasileiros. Dentro deste contexto, observa-se o aumento no número de vendedores ambulantes e feiras livres nas cidades, comercializando ou preparando alimentos. Esse tipo de comércio pode constituir um risco à saúde da população, pois proporciona condições favoráveis para o aumento do risco de intoxicações alimentares, onde os alimentos podem ser facilmente contaminados com micro-organismos patogênicos, devido às

condições inadequadas do local de preparo e à falta de conhecimento técnico dos comerciantes para realizar uma manipulação higienicossanitária adequada (SOTO, 2008).

Este trabalho teve como objetivo avaliar as condições higienicossanitárias na comercialização de produtos alimentícios na feira livre da cidade de Januária - MG, determinando o grau de atendimento às boas práticas e identificando possíveis riscos microbiológicos à saúde dos consumidores.

## MATERIAL E MÉTODOS

O instrumento utilizado para analisar as condições higienicossanitárias da feira livre foi uma lista de verificação (*checklist*) utilizada para checar a conformidade dos itens avaliados. O *checklist* utilizado foi o proposto por Xavier et al. (2009), no qual constavam perguntas sobre as condições sanitárias da feira, buscando avaliar os aspectos gerais de instalações, higienização dos alimentos e utensílios, água, hábitos higiênicos e vestuário dos manipuladores.

Cada item atendido foi assinalado como SIM. Cada item fora da conformidade foi computado como NÃO e aquele não pertinente à avaliação do estabelecimento foi respondido como não aplicável (NA). Na computação dos pontos, para cada resposta SIM, foi atribuído o valor de 1 ponto. As respostas NÃO receberam nota zero. Para avaliação global do local, as respostas NA foram diminuídas do total de itens, não sendo, portanto, computadas na soma final. Para classificar a feira livre quanto ao atendimento às BP, foi considerada a seguinte equação:

$$\text{Atendimento (\%)} = \frac{\text{Total de SIM} \times 100}{\text{Total de itens} - \text{itens NA}}$$

Para avaliação dos dados obtidos na feira livre, com base no percentual

de itens atendidos, foi utilizada a classificação de acordo com o descrito na RDC Nº 275 de 2002 da ANVISA (BRASIL, 2002), acrescida da classificação proposta pela Secretaria de Saúde do Estado de Minas Gerais (BADARÓ, 2007).

Para realização das análises microbiológicas foram coletadas amostras das superfícies das bancadas, ambiente, utensílios e equipamentos utilizados. Também foram coletadas amostras da água utilizada na feira.

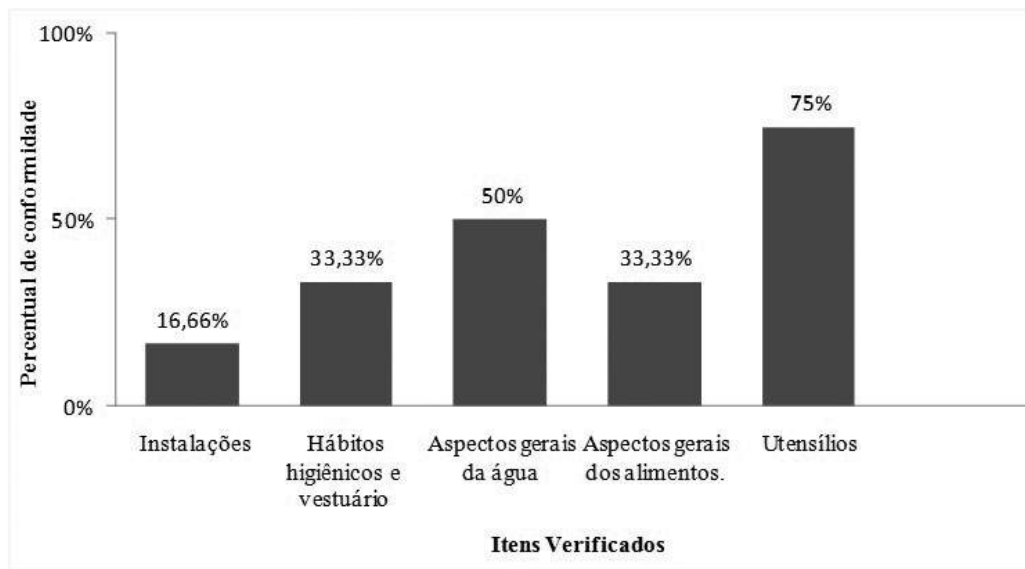
Para as amostras de superfícies de bancadas, equipamentos, utensílios e ambiente realizou-se as contagens de mesófilos aeróbios, bolores e leveduras e enterobactérias. As amostras das superfícies de bancadas, equipamentos, utensílios foram coletadas seguindo a técnica de *swab*. A qualidade do ambiente da feira livre foi avaliada utilizando a técnica de sedimentação simples em placa de Petri. Com as amostras da água utilizada na feira livre foi realizada contagem de coliformes totais e coliformes a 45°C pela técnica do Número Mais Provável (NMP). Todas as análises microbiológicas foram realizadas segundo metodologias descritas no *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods* (APHA, 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a porcentagem de atendimento, obtido por meio do *checklist*, a feira livre de Januária - MG se enquadra na classificação do Grupo 3 da ANVISA com 35,48% de atendimento dos itens avaliados, sendo classificada como do grupo de alto risco de acordo com a classificação proposta pela Secretaria de Saúde do Estado de Minas Gerais. O perfil higienicossanitário, obtido a partir da avaliação dos resultados do *checklist*, é apresentado na Figura 1.

Verificou-se que o quesito utensílios foi o que mais se adequou às

Figura 1 - Perfil higienicossanitário obtido a partir da avaliação dos resultados do *checklist* da feira livre de Januária-MG.



normas de BP da ANVISA com 75% de conformidade, classificado no grupo 2 (médio risco). De maneira geral os utensílios apresentaram-se como materiais em adequado estado de conservação, que não transmitem sabores ou odores aos alimentos, além de permitir a fácil higienização. Conforme a RDC 216 da ANVISA, os utensílios e equipamentos utilizados na higienização devem ser próprios para a atividade e estar conservados, limpos e disponíveis em número suficiente e guardados em local reservado para essa finalidade

(BRASIL, 2004).

Os aspectos gerais de instalações apresentaram o menor percentual de conformidade (16,66%), este quesito foi classificado como do grupo 3, sendo considerado como de alto risco. Verificou-se como principais inadequações no local a presença de animais e acúmulo de lixo nas imediações, não havendo uma área adequada para o depósito de lixo, o que propicia a contaminação dos alimentos comercializados.

Na análise do quesito hábitos higiênicos e vestuário dos manipuladores,

obteve-se apenas 33,33% de conformidade. Verificou-se irregularidades na maioria dos manipuladores quanto ao uso de adornos, utilização de relógios, anéis, pulseiras e brincos, onde estes além de acumularem sujeiras, podem cair sobre os alimentos. De acordo com a RDC 216 da ANVISA, os manipuladores devem apresentar-se com uniformes conservados e limpos e usados exclusivamente nas dependências internas do estabelecimento.

O item aspectos gerais da água obteve a pontuação de 50% de

Tabela 1 - Análise microbiológica do ambiente, superfícies, utensílios e equipamentos da feira livre de Januária-MG. Contagens médias de mesófilos aeróbios, bolores e leveduras e enterobactérias.

	Mesófilos Aeróbios	Bolores e Leveduras	Enterobactérias
Ambiente	1,92 x 10 <sup>4</sup> UFC/cm <sup>2</sup> /semana	1,28 x 10 <sup>4</sup> UFC/cm <sup>2</sup> /semana	3,7 x 10 <sup>2</sup> UFC/cm <sup>2</sup> /semana
Bancadas	1,52 x 10 <sup>3</sup> UFC/cm <sup>2</sup>	1,48 x 10 <sup>3</sup> UFC/cm <sup>2</sup>	1,75 x 10 <sup>3</sup> UFC/cm <sup>2</sup>
Facas	5,85 x 10 <sup>2</sup> UFC/faca	1,07 x 10 <sup>3</sup> UFC/faca	3,56 x 10 <sup>2</sup> UFC/faca
Balanças	1,59 x 10 <sup>3</sup> UFC/cm <sup>2</sup>	1,79 x 10 <sup>3</sup> UFC/cm <sup>2</sup>	8,33 x 10 <sup>2</sup> UFC/cm <sup>2</sup>
Moedor de carne	1,76 x 10 <sup>3</sup> UFC/cm <sup>2</sup>	1,14 x 10 <sup>3</sup> UFC/cm <sup>2</sup>	6,97 x 10 <sup>2</sup> UFC/cm <sup>2</sup>

adequação, sendo classificada no grupo 3, de alto risco. O abastecimento de água é feito pela rede pública, porém, se a fonte potável não estiver disponível não há no local alternativa ao fornecimento da mesma. Também não foi verificada a presença de pias ou encanamentos para o escoamento da água que escorre pelo chão.

O percentual de atendimento da feira livre da cidade de Januária ao quesito aspectos gerais dos alimentos foi de 33,33% (grupo 3 - alto risco). Constatou-se que a maioria dos feirantes separava adequadamente cada tipo de produto de acordo com a sua natureza, apesar de uma pequena parcela ainda não separar tais alimentos de maneira correta, devido ao pouco espaço disponível nas suas bancadas, propiciando o contato entre alimentos de diferentes tipos, o que pode favorecer a contaminação cruzada.

Os resultados das análises microbiológicas do ambiente, superfícies, utensílios e equipamentos da feira livre são apresentados na Tabela 1.

De acordo com a *American Public Health Association* (APHA, 2001), os ambientes se encontram em condições higiênicas satisfatórias adequadas ao processamento de alimentos quando apresentam contagem de micro-organismos mesófilos aeróbios de até 30 UFC/cm<sup>2</sup>/semana.

O ambiente da feira livre de Januária apresentou contagens de mesófilos aeróbios, bolores e leveduras e de enterobactérias acima do padrão recomendado para mesófilos aeróbios estabelecido pela APHA. Elevadas contagens de micro-organismos mesófilos aeróbios sugerem que as condições higienicossanitárias do ambiente da feira livre são inadequadas. Apesar deste grupo de micro-organismos não oferecer um risco direto à saúde, sua presença excessiva no ambiente pode favorecer a contaminação dos alimentos e conseqüentemente sua deterioração (COELHO et al., 2010).

Os resultados apontaram grande

contaminação por mesófilos aeróbios e por bolores e leveduras nas superfícies das bancadas, quando comparados com o padrão recomendado pela APHA (2001) de até 2 UFC/cm<sup>2</sup> para mesófilos aeróbios em superfícies de bancadas, sugerindo falta de controle higienicossanitário nas superfícies avaliadas. Foi observado que não era feita limpeza adequada dos utensílios que entram em contato com os alimentos comercializados, podendo ocorrer contaminação cruzada. Bruno et al. (2005) destacam que a contagem elevada de bolores e leveduras também é indicativa de condições higiênicas insatisfatórias, podendo comprometer a vida de prateleira do produto final.

Foi verificada também contaminação por enterobactérias nas superfícies de manipulação dos alimentos, a presença destes micro-organismos em superfícies, além de causar deterioração do alimento, aumenta o risco de toxinfecções de origem alimentar. A presença de enterobactérias pode indicar a possibilidade de contaminação por bactérias patogênicas como as do gênero *Salmonella*, responsáveis por inúmeros casos de surtos de infecção alimentar (BATTAGLINI et al., 2012).

Os padrões da *American Public Health Association* (APHA, 2001) consideram como equipamentos e utensílios limpos aqueles que possuem menos de 100 UFC/utensílio ou 2 UFC/cm<sup>2</sup>. Todas as amostras de equipamentos e utensílios examinados neste trabalho apresentaram contagens acima dos limites recomendados pela APHA. Observou-se que as facas utilizadas para o corte de frutas, verduras e legumes em nenhum momento foi limpa ou lavada, para posterior uso.

A máquina de cortar carne se encontrava suja de sangue no momento da coleta, como não havia atendimento a nenhum cliente no momento da coleta da amostra tal equipamento

deveria já se encontrar limpo para o próximo uso. As balanças se encontravam visivelmente sujas, com poeira acumulada na superfície que entra em contato com os alimentos.

A água utilizada na feira livre de Januária atende aos parâmetros de qualidade quanto à contagem de bactérias coliformes totais, determinados pela Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade (BRASIL, 2011).

## CONCLUSÃO

A feira livre de Januária-MG se enquadra na classificação do Grupo 3 (Ruim) de acordo com a RDC nº 275/2002 da ANVISA, com menos de 50% de atendimento nos itens avaliados, sendo ainda classificada como um grupo de alto risco de acordo com os critérios da Secretaria de Saúde do Estado de Minas Gerais, no que se refere ao atendimento às Boas Práticas (BP).

O ar ambiental, as bancadas de manipulação, os equipamentos e utensílios utilizados na feira livre de Januária apresentaram altas contagens de mesófilos aeróbios, bolores e leveduras e enterobactérias, evidenciando condições higienicossanitárias inadequadas e a necessidade de implantação das Boas Práticas. A água utilizada na feira atende aos parâmetros de potabilidade determinados pelo Ministério da Saúde.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, MD; PENA, PL. Feira livre e risco de contaminação alimentar: estudo de abordagem etnográfica em Santo Amaro, Bahia. **Rev Baiana de Saúde Pública**. v.35, n.1, p.110-127, 2011.

- APHA (American Public Health Association). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4th ed. Washington: American Public Health Association. 676 p. 2001.
- BATTAGLINI, APP; FAGNANI, R; TAMANINI, R; BELOTI, V. Qualidade microbiológica do ambiente, alimentos e água, em restaurantes da Ilha do Mel/PR. **Semina: Ciênc Agrárias**, v.33, n.2, p.741-754, abr. 2012.
- BADARÓ, ACL. **Boas práticas para serviço de alimentação: um estudo em restaurantes comerciais do município de Ipatinga, Minas Gerais**. Viçosa, 2007. 174 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Nutrição) - Universidade Federal de Viçosa - UFV.
- BEIRÓ, C; SILVA, M. Análise das condições de higiene na comercialização de alimentos em uma feira livre do Distrito Federal. **Ciênc da Saúde**, v.7, p.13-28, 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução RDC 275, de 21 de Outubro de 2002. **DO** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2002.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução RDC 216, de 15 de setembro de 2004. **DO** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **DO** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2011.
- BRUNO, LM; QUEIROZ, AAM; ANDRADE, APC; VASCONCELOS, NM; BORGES, M F. Avaliação microbiológica de hortaliças e frutas minimamente processadas comercializadas em fortaleza (CE). **Boletim CEPPA**, v.23, n.1, p.75-84, 2005.
- COELHO, AIM; MILAGRES, RCRM; MARTINS, JFL; AZEREDO, RMC; SANTANA, AMC. Contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais. **Ciênc e Saúde Coletiva**, v.15, n.1, p.1597-1606, 2010.
- CORREIA, M; RONCADA, MJ. Microscopic analysis of "prato", "mussarela" and "mineiro" cheese sold in street markets of the City of S. Paulo, Southeastern Brazil. **Rev de Saúde Pública**, v.31, n.3, 1997.
- MASCARENHAS, G; DOLZANI, MCS. Feira livre: territorialidade popular e cultura na metrópole contemporânea. **Rev Eletrônica Ateliê Geográfico**, v.2, n.4, p.72-87, 2008.
- PIERRI, MCQM. **A feira livre como canal de comercialização de produtos da agricultura familiar**. Apresentação Oral - Desenvolvimento Rural, Territorial e Regional, UNB, Brasília, Brasil. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/15/234.pdf>> Acesso em: 19 jun 2013.
- SOTO, FRM; RISSETO, MR; LÚCIO, D; SHIMOZAKO, HJ; CAMARGO, CC; IWATA, MK; CAMARGO, CA; OLIVEIRA, E; CAMARGO, SR. Metodologia de avaliação das condições sanitárias de vendedores ambulantes de alimentos no Município de Ibiúna-SP. **Rev Bras de Epidemiologia**, v.11, n.2, p.297-303, 2008.
- XAVIER, AZP; VIEIRA, GDG; RODRIGUES, LOM; VALVERDE, LO; PEREIRA, VS. **Condições higiênicas-sanitárias das feiras-livres do município de Governador Valadares**. Governador Valadares, 2009. 95 p. Monografia (Graduação) - Universidade Vale do Rio Doce.

## www.periodicos.capes.gov.br

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

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



# ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO MANUAL DE BOAS PRÁTICAS NAS COZINHAS DAS ESCOLAS DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DE TRÊS PASSOS — RS.

**Deise Karine Haack**

**Glaciela Cristina Rodrigues da Silva Scherer**

Tecnologia em Agroindústria. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Três Passos – RS

**Fernanda Hart Weber** ✉

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Três Passos – RS

**Josiane Pasini**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, Alegrete – RS

✉ fernanda-hart@uergs.edu.br

equipamentos, móveis e os utensílios se encontravam em condições higiênicossanitárias inapropriadas, apresentando sujidades em todas as escolas analisadas. As escolas analisadas necessitam de investimento financeiro do poder público na melhoria da infra-estrutura para adequação à legislação. A elaboração e implantação do MBPF, junto ao treinamento de manipulação de alimentos realizado com as merendeiras das cinco escolas da rede estadual de Três Passos - RS melhorou a organização e higienização das cozinhas e contribuiu para a produção de alimentos seguros aos alunos.

**Palavras-chave:** Manipulador. Higiene. Alimentação escolar. Alimento seguro.

## ABSTRACT

*This study aimed to develop and implement the Good Manufacturing Practices Manual on the school food service in five schools of the state schools in the city of Três Passos, in the Rio Grande do Sul state and train handlers in accordance with the law current. For preparation of the manual there was a visual diagnostics of the available infrastructure in the kitchen of schools and procedures adopted by cooks in storage products and handling of food. The manual was prepared in accordance with the RDC 216, which regulates the practice for food service. Later registration spreadsheets and control of routine activities in kitchens and also spreadsheets for pest appearance registry were implanted. Finally, there was the training of cooks, based on the same resolution. In all schools, the infrastructure is inadequate and does not meet the requirements of current legislation. The raw materials and utensils used for food production were stored improperly. The facilities, equipment, furniture and utensils were in inappropriate*

## RESUMO

Este trabalho teve por objetivo elaborar e implementar o Manual de Boas Práticas no serviço de alimentação escolar em cinco escolas da rede estadual de ensino da cidade de Três Passos, no Estado do Rio Grande do Sul e treinar os manipuladores de acordo com a legislação vigente. Para elaboração do Manual realizou-se um diagnóstico visual da infra-estrutura disponível na cozinha das escolas e dos procedimentos adotados pelas merendeiras no armazenamento de produtos e na manipulação dos alimentos. O manual foi elaborado de acordo com a RDC 216, que regulamenta as boas práticas para serviços de alimentação. Posteriormente foram implantadas planilhas de registro e controle das atividades rotineiras realizadas nas cozinhas e também planilhas para registro do aparecimento de pragas. Por fim, realizou-se o treinamento das merendeiras, com base na mesma resolução. Em todas as escolas, a infra-estrutura é inadequada e não atende os requisitos da legislação vigente. Os utensílios e matérias-primas utilizados para a produção de alimentos estavam armazenados de forma inadequada. As instalações,

*sanitary conditions, with dirt in all the analyzed schools. The Manual of Good Manufacturing Practices was developed and successfully implemented and the sheets were filled out by the cooks. The training reinforced the knowledge of handlers to adopt good hygiene practices. Schools analyzed require financial investment by public authorities in improving the infrastructure for adaptation to legislation. The implementation of the Manual and food handling training carried out with the cooks of the five schools of the state network Três Passos - RS has improved the organization and cleaning of kitchens and contributed to the production of safe food to students*

**Keywords:** *Food Handling, Hygiene. School Feeding. Food Safety.*

## INTRODUÇÃO

A alimentação constitui uma das atividades humanas mais importantes, não só por razões biológicas, mas também por envolver aspectos sociais, psicológicos e econômicos fundamentais na dinâmica da evolução das sociedades (MENDONÇA e ANJOS, 2004).

A escola é um ambiente favorável para o desenvolvimento, formação ou correção de hábitos alimentares. No ambiente escolar, deve ser oferecida uma alimentação saudável, pois uma criança bem alimentada apresenta maior aproveitamento escolar, tem equilíbrio necessário para o crescimento e desenvolvimento e mantém as defesas imunológicas. É importante ressaltar que uma cantina saudável não se restringe apenas ao fornecimento de alimentos saudáveis, mas também ao espaço físico e às condições higienicossanitárias adequadas para não comprometer a saúde dos escolares (SILVA, 2009).

A segurança dos alimentos é contemplada pela definição de segurança alimentar e aborda a qualidade higienicossanitária dos alimentos. Para que uma alimentação seja segura esta deve ser livre ou apresentar níveis toleráveis de contaminantes físicos, químicos e biológicos causadores de doenças alimentares (BRASIL, 2004). Entre os sintomas mais comuns das Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) destacam-se as dores abomináveis, náuseas, vômito, diarreia, dor de cabeça e febre. Muitos quadros podem evoluir para casos mais graves que podem levar à morte, sendo que as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) são consideradas as maiores causas de mortalidade em países em desenvolvimento, segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2007). Assim, a produção, preparação, distribuição, armazenamento e comercialização de alimentos com segurança são atividades que exigem cuidados especiais com ambiente de trabalho, equipamentos e utensílios, alimentos, com os manipuladores de alimentos, instalações sanitárias e com controle de pragas, entre outros (SOUZA, 2006).

Richards et al. (1993) salientaram que os programas de alimentação escolar oferecem riscos, sobretudo devido à possibilidade de contaminação pelo desenvolvimento bacteriano em alimentos e pelo grande número de refeições produzidas. Grande parte das escolas atende a um dos grupos de maior vulnerabilidade e, por essa razão, a avaliação das condições higienicossanitárias dos serviços de alimentação das escolas e a caracterização de seu risco assumem grande importância.

A Resolução - RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação e define que estas

são práticas de higiene que devem ser obedecidas pelos manipuladores desde a escolha e compra dos produtos a serem utilizados no preparo do alimento até a venda para o consumidor. O objetivo é evitar a ocorrência de doenças provocadas pelo consumo de alimentos contaminados.

Segundo essa Resolução, o Manual de Boas Práticas é um documento que descreve o trabalho executado no estabelecimento e a forma correta de fazê-lo. Nele, pode-se ter informações gerais sobre como é feita a limpeza, o controle de pragas, da água utilizada, os procedimentos de higiene e controle de saúde dos funcionários, o treinamento de funcionários, o que fazer com o lixo e como garantir a produção de alimentos seguros e saudáveis. Anexo ao Manual de Boas Práticas deve constar o Procedimento Operacional Padronizado (POP), um documento que descreve passo-a-passo como executar as tarefas no estabelecimento. O POP destaca as etapas da tarefa, os responsáveis por fazê-la, os materiais necessários e a frequência em que deve ser feita. Como os POPs são documentos aprovados pelo estabelecimento, por meio do responsável, é dever de cada manipulador segui-los (BRASIL, 2004).

A implementação de ações para assegurar a qualidade higienicossanitária dos alimentos, como o manual de Boas Práticas, exige comprometimento e envolvimento de todas as pessoas relacionadas ao processo produtivo, para garantir, assim, a segurança de quem consome as refeições (ORMENESE et al., 2009). Para isso, todo pessoal que esteja ligado à produção de alimentos deve ser adequadamente treinado em conceitos de higiene e sanitização e boas práticas de manipulação de alimentos, para evitar que estes sejam contaminados por agentes físicos, químicos ou biológicos provenientes da manipulação direta da matéria-prima

(CAMPOS, 2003). Mesmo assim, a instrução dos manipuladores de alimentos não tem sido encarada com a seriedade e importância devida, pois existem ocorrências de muitos casos de doenças transmitidas por alimentos nos estabelecimentos de ensino (PISTORE & GELINSKIB, 2006).

Com base no exposto o objetivo deste trabalho, resultado de uma ação de extensão, foi elaborar e implementar o Manual de Boas Práticas no serviço de alimentação escolar em cinco escolas da rede estadual de ensino da cidade de Três Passos, no Estado do Rio Grande do Sul e treinar os manipuladores de acordo com a legislação vigente.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho fez parte dos Projetos “Elaboração do Manual de Boas Práticas de Fabricação de alimentos das cozinhas da rede estadual de ensino de Três Passos” e “Capacitação de merendeiras da rede estadual de ensino para as Boas Práticas na elaboração de alimentos”, desenvolvidos Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - Unidade de Três Passos.

As cinco escolas selecionadas nos projetos foram indicadas pela 21ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE) e pertencem à Rede Estadual de Ensino da cidade de Três Passos – RS. Estão localizadas na área urbana do município e atendem, no total, 2.120 alunos da Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, nos turnos da manhã, tarde e noite. Cada escola possui 3 ou 4 merendeiras que elaboram os alimentos servidos aos alunos no intervalo das aulas. As escolas participantes foram: Escola Estadual de Padre Gonzales, Instituto de Educação Érico Veríssimo, Escola Estadual Águia de Haia, Instituto Estadual de Educação José de Anchieta, Instituto Estadual de Educação Gonçalves Dias.

Para a elaboração e implantação do Manual de Boas Práticas nas escolas foram realizadas cinco visitas em cada escola, no período compreendido entre abril e maio de 2013, a fim de diagnosticar, por meio de análise visual, as condições físicas e higienicossanitárias do ambiente, utensílios, equipamentos, manipuladores e das condições de recebimento das matérias-primas alimentares nas cozinhas das escolas. Para direcionar a análise visual foi utilizado um *checklist* baseado na Resolução - RDC 216 (BRASIL, 2004).

As observações das práticas adotadas pelos manipuladores, aqui chamados de merendeiras (uma vez que só há mulheres no setor) também foram realizadas nas mesmas visitas. A observação das práticas adotadas se fez necessária para definir a ênfase a ser adotada no curso realizado posteriormente. Para efeito de tabulação de dados, as escolas foram numeradas de 1 (Um) a 5 (Cinco). O Manual de Boas Práticas foi elaborado individualmente para cada escola, considerando as peculiaridades de cada uma e atendendo aos pré-requisitos da Resolução - RDC 216, de 15 de setembro de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

Paralelamente, foi realizada a capacitação das 18 merendeiras que atuam nas escolas envolvidas para as boas práticas na elaboração de alimentos, baseada na mesma resolução. A capacitação foi realizada na 21ª Coordenadoria Regional de Educação, na cidade de Três Passos, RS e ocorreu entre os meses de outubro e novembro de 2013, em quatro encontros, totalizando 16 horas. Utilizaram-se recursos didáticos como Projetor Multimídia e intervenções dinâmicas com os participantes presentes, além da distribuição da cartilha ilustrada sobre Boas Práticas para serviços de alimentação (BRASIL, 2004). A capacitação foi dividida em quatro módulos: Microbiologia

e Contaminação dos Alimentos (I); Regras do Manipulador de Alimentos (II); Políticas de Prevenção da Contaminação (III) e Matérias-primas e Processamento de Alimentos (IV).

Ao término da capacitação e da elaboração do manual de boas práticas, ocorreu a entrega do mesmo nas respectivas escolas e a instrução para preenchimento correto das planilhas de registro e controle das atividades.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### **Diagnóstico das condições físicas e higienicossanitárias do ambiente, utensílios, equipamentos, manipuladores e das condições de recebimento das matérias-primas alimentares nas cozinhas das escolas.**

Em todas as escolas analisadas verificaram-se deficiências nas condições físicas das instalações da cozinha e sanitárias (Quadro 1). Em relação à parte física, a escola 2 possui na área de armazenamento piso de concreto aparente, áspero e sem inclinação para escoamento da água de limpeza. As escolas 3, 4 e 5 possuem piso com revestimento cerâmico de coloração escura e sem inclinação para escoamento da água de limpeza. O reboco do teto da escola 1 apresenta perda de aderência e a pintura está descascando.

Apenas a escola 1 possui janelas e portas com tela de proteção removível para vetores e pragas.

Nenhuma das escolas visitadas apresenta luminárias protegidas contra explosão e queda acidental, portas com fechamento automático, lixeiras com acionamento automático e em local isolado da área de preparo dos alimentos, paredes com ângulos abaulados, grelhas com dispositivo que permitam seu fechamento, exaustores providos de telas de proteção e lavatório para higienização das mãos no local de preparo dos

**Quadro 1** - Condições físicas das instalações da cozinha e instalações sanitárias.

	Escola 1	Escola 2	Escola 3	Escola 4	Escola 5
Parte física	<p>Piso e paredes lavável, liso, impermeável e íntegro;</p> <p>Reboco do teto perdendo aderência;</p> <p>Portas sem fechamento automático e ausência de telas nas janelas;</p> <p>Vidros limpos e íntegros;</p> <p>Luminárias desprotegidas;</p> <p>Ausência de lavatório para higienização das mãos;</p> <p>Presença de lixeira com abertura manual;</p> <p>Não há ralos.</p> <p>Paredes com ângulo reto;</p>	<p>Piso e paredes lavável, liso, impermeável e íntegro (exceto na área de armazenamento);</p> <p>Ausência de telas de proteção ou tela danificada;</p> <p>O revestimento cerâmico das paredes perdeu aderência;</p> <p>Paredes com ângulo reto;</p> <p>Forro de madeira;</p> <p>Luminárias desprotegidas;</p> <p>Portas de madeira e sem fechamento automático.</p>	<p>Piso de coloração escura, sem inclinação;</p> <p>Forro de madeira;</p> <p>Fiação elétrica exposta;</p> <p>Luminárias desprotegidas;</p> <p>Portas de madeira e sem fechamento automático.</p> <p>Ausência de telas de proteção;</p> <p>Ausência de ralos e tampas.</p>	<p>Piso de coloração escura, sem inclinação;</p> <p>Parede parcialmente revestida de placas de cerâmica;</p> <p>Forro de madeira;</p> <p>Fiação elétrica exposta;</p> <p>Luminárias desprotegidas;</p> <p>Portas de madeira e sem fechamento automático.</p> <p>Ausência de telas de proteção;</p> <p>Ausência de ralos e tampas.</p>	<p>Piso de coloração escura, sem inclinação;</p> <p>Parede parcialmente revestida de placas de cerâmica;</p> <p>Pintura da parede na cor verde clara;</p> <p>Forro de madeira;</p> <p>Fiação elétrica exposta;</p> <p>Luminárias desprotegidas;</p> <p>Portas de madeira e sem fechamento automático.</p> <p>Ausência de telas de proteção;</p> <p>Ausência de ralos e tampas.</p>
Equipamentos móveis e utensílios	<p>Exaustores sem telas removíveis;</p> <p>Prateleiras de madeira;</p>	<p>Mesas e prateleiras de madeira;</p> <p>Exaustores sem telas removíveis;</p>	<p>Mesas e prateleiras de madeira;</p> <p>Exaustores sem telas removíveis;</p>	<p>Mesas e prateleiras de madeira;</p> <p>Exaustores sem telas removíveis;</p>	<p>Mesas e prateleiras de madeira;</p> <p>Exaustores sem telas removíveis;</p>
Instalações sanitárias (Higiene e organização)	<p>Portas diretamente ligadas à cozinha, sem fechamento automático;</p> <p>Ausência de sabonete líquido e antiséptico;</p> <p>Coletor de resíduos com abertura manual;</p>	<p>Portas diretamente ligadas à cozinha, sem fechamento automático;</p> <p>Ausência de sabonete líquido e antiséptico;</p> <p>Coletor de resíduos com abertura manual;</p>	<p>Portas diretamente ligadas à cozinha, sem fechamento automático;</p> <p>Ausência de sabonete líquido e antiséptico;</p> <p>Coletor de resíduos com abertura manual;</p>	<p>Portas diretamente ligadas à cozinha, sem fechamento automático;</p> <p>Ausência de sabonete líquido e antiséptico;</p> <p>Coletor de resíduos com abertura manual;</p>	<p>Portas diretamente ligadas à cozinha, sem fechamento automático;</p> <p>Ausência de sabonete líquido e antiséptico;</p> <p>Coletor de resíduos com abertura manual;</p>

alimentos, que são exigências da regulamentação.

Todas as escolas visitadas possuem mesas e prateleiras de madeira, sendo que nas escolas 2, 3, 4 e 5 o forro da cozinha e a porta também são do mesmo material. As superfícies dos equipamentos, móveis e utensílios utilizados na preparação, embalagem, armazenamento, transporte, distribuição e exposição à venda dos alimentos devem ser lisas, impermeáveis, laváveis e estar isentas de rugosidades, frestas e outras imperfeições que possam comprometer a higienização dos mesmos e serem fontes de contaminação dos alimentos (BRASIL, 2004).

A fiação elétrica está exposta nas escolas 3, 4 e 5, ao contrário do que está na RDC: As instalações elétricas devem estar embutidas ou protegidas em tubulações externas e íntegras de tal forma a permitir a higienização dos ambientes (BRASIL, 2004).

No que tange às instalações sanitárias, em todas as escolas há comunicação direta com a área de preparo dos alimentos, os coletores de resíduos não possuem acionamento automático e não dispõem de produtos destinados à higiene como sabonete líquido e antisséptico. A secagem das mãos é realizada com toalha de pano.

Segundo Pistore & Gelinskib (2006), a adequação da área física e das condições de trabalho dos manipuladores constitui importante requisito para realização das boas práticas e, conseqüentemente, obter qualidade higienicossanitária dos alimentos servidos.

Tanto a cozinha quanto os utensílios estavam devidamente higienizados. Foi observada a utilização de panos de prato e panos de limpeza em todas as escolas visitadas. O principal problema verificado nas escolas foi o armazenamento inadequado dos materiais de limpeza que se encontram juntamente com os alimentos. Ainda com relação aos processos

de preparação de alimentos (higienização e controle) as matérias-primas e alimentos prontos são manipulados ao mesmo tempo; embalagens primárias não são sanitizadas previamente; não é realizada a coleta e armazenamento dos alimentos preparados. Os produtos saneantes são armazenados na mesma despensa que os alimentos e as operações de limpeza não são registradas.

### **Elaboração e implementação do Manual de Boas Práticas**

O Manual de Boas Práticas de Fabricação foi elaborado com base no diagnóstico realizado. A implementação ocorreu por meio de conscientização e treinamento com as merendeiras das escolas atendidas. Foram realizadas reuniões com a 21ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE) a fim de informar as irregularidades visualizadas e sugerir investimentos e formas de adequação à legislação vigente.

### **Capacitação das merendeiras**

Participaram da capacitação 22 merendeiras, com idade média entre 24 e 55 anos. Todas as merendeiras participaram de, pelo menos, 75% da capacitação. A repercussão positiva foi demonstrada pela motivação durante a capacitação através da pontualidade, frequência e participação nas discussões.

Durante os encontros foram discutidas as contaminações dos alimentos, as práticas adotadas pelas merendeiras e suas obrigações, formas de congelamento e descongelamento dos alimentos e reaproveitamento dos mesmos. Os dois últimos itens foram amplamente questionados, principalmente em relação à forma de armazenamento de alimentos já preparados. A importância da utilização de luvas também foi amplamente questionada, já que as manipuladoras admitiram que não higienizam ou higienizam menos vezes as mãos

quando utilizam as luvas e que as mesmas atrapalhariam durante o preparo dos alimentos. Nesse sentido, foram orientadas a não utilizar esmaltes nas unhas ou adornos nos dedos e higienizar diversas vezes as mãos e que, dessa forma, a utilização das luvas seria dispensada (exceto em caso de ferimentos nas mãos, quando teriam que ser dispensadas do setor). Percebeu-se certa resistência em relação à retirada do anel de casamento. O mesmo questionamento ocorreu em relação ao uso de toucas descartáveis e as merendeiras foram orientadas em relação ao uso de brincos e cabelos presos.

As maiores manifestações giraram em torno das fotografias registradas nas escolas, em relação à infra-estrutura e à higienização e material dos equipamentos e utensílios. As merendeiras alegaram que a infra-estrutura inadequada, como falta de local adequado para armazenamento dos alimentos ou freezer pequeno, dificulta alguns procedimentos de higienização. Porém concluíram que, mesmo assim, precisam melhorar as técnicas de higienização utilizadas. As operações de limpeza e sanitização na indústria de alimentos contribuem, de forma importante, no controle higienicossanitário e assim na qualidade do produto final (NICOLAU, 1997).

Outro ponto que gerou debate foi a utilização de panos de prato e de limpeza de utensílios e toalhas para secagem das mãos no local de manipulação dos alimentos, que foi observado nas visitas às escolas. As manipuladoras terão de substituir por toalhas de material descartável, exceto para limpeza do chão, visto que os panos de limpeza ou de secagem de mãos representam um potencial foco de contaminação.

Planilhas de registro hipotéticas do Manual de Boas Práticas de Fabricação foram preenchidas pelas merendeiras, que puderam

esclarecer inúmeras dúvidas. As manipuladoras firmaram o compromisso de preencher diariamente as planilhas para o bom funcionamento das atividades de preparo de alimentos.

A capacitação dos manipuladores em serviços de alimentação é de fundamental importância para a garantia da qualidade higienicosanitária dos alimentos produzidos e sua conformidade com a legislação vigente. Segundo Serafim et al. (2009), a educação deve ser um processo contínuo e planejado com o objetivo de promover a sustentação de pessoal qualificado, satisfeito e estável.

## CONCLUSÃO

Por meio da realização do diagnóstico das cinco Escolas Estaduais de Três Passos envolvidas no projeto, foi elaborado o Manual de Boas Práticas de Fabricação. O manual foi planejado para ser de fácil entendimento e possibilitou a participação das merendeiras esclarecendo suas dúvidas em relação ao mesmo durante as visitas realizadas. Após a elaboração do manual retornou-se às escolas para realizar a entrega dos mesmos e explicar as merendeiras do que se trata o manual e de como o utilizar no dia a dia. Para que o projeto tenha sucesso é necessário que ocorra acompanhamento contínuo de um responsável que sempre lembre as manipuladoras da necessidade de seguir as Boas Práticas de Manipulação, já que alguns hábitos devem ser modificados e ainda seria

necessário que ocorressem modificações significativas na infraestrutura de todas as cozinhas.

Além de elaborar o Manual o projeto estimulou a integração da universidade com a sociedade, o que é um dos papéis fundamentais da universidade pública.

## REFERÊNCIAS

ARRUDA, GA. Implantando Qualidade nos Restaurantes de Coletividade. **Nutr em Pauta**, v.3, n.35, 1999.

BENEVIDES, CMJ; LOVATTI, RCC. Segurança alimentar em estabelecimentos processadores de alimentos. **Rev Hig Alimentar**, v.18, n.125, out 2004.

BRASIL – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas e Serviços de Alimentação. **DOU**, 16 de setembro de 2004. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=12546>>. Acesso em: 20 jan. 2015.

BRASIL – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria SVS/MS nº. 326, de 30 de julho de 1997. Dispõe sobre o Regulamento Técnico Sobre as Condições Higiénico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **DOU**, seção I em 01 de setembro de 1997. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/portaria/326\\_97.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/portaria/326_97.htm)>. Acesso em: 20 jan. 2015.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC Nº206/2004.

**Cartilha sobre Boas Práticas para serviços de alimentação.** Disponível em <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em 19 jan. 2015.

NICOLAU, ES. Curso: **Limpeza e higienização na indústria de Alimentos.** Módulo II. Ministério da Agricultura, Serviço de Inspeção Federal, Delegacia Regional de Goiás. Goiânia, GO, 1997.

SERAFIM, AL; SACCOL, ALF; STANGARLIM, L; DA CÁS, MRD. Avaliação de roteiro para programas de capacitação em Boas Práticas. **Rev Assoc Bras Nutr**, v.2, n.1, jan/jul 2009.

VASCONCELOS, VHR. **Ensaio sobre a importância do treinamento para manipuladores de alimentos nos serviços de alimentação baseada na RDC Nº 216/2004.** Monografia. Centro de Excelência em Turismo - CET. Universidade de Brasília-UNB, 2008.

ORMENESE, RCSC *et al.*. Os riscos e perigos dos alimentos na percepção dos consumidores. **Brazilian Journal of Food Technol.**, p. 49-56, 2009.

PISTORE, AR; GELINSKIB, JMLN. Avaliação dos conhecimentos higiênico-sanitários dos manipuladores de merenda escolar: fundamento para treinamento contínuo e adequado. **Rev Hig Alimentar**, v.20, n.146, p.17-20,2006.

RICHARDS, MS; RITTMAN, M; GILBERT, TT; OPAL, SM; DEBUONO, BA; NEILL, RJ; GEMSKI, P. Investigation of a staphylococcal food poisoning outbreak in a centralized school lunch program. **Public Health Rep.**, n.6, v.108, p.765-771, 1993.



# CONHECIMENTO, ATITUDES E PRÁTICAS DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS EM SEGURANÇA DOS ALIMENTOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.

Lilian Santos Soares ✉

Rogéria Comastri de Castro Almeida

Itaciara Nunes Larroza

Universidade Federal da Bahia, Salvador – BA

✉ lilianssrs@gmail.com

## RESUMO

A formação dos manipuladores de alimentos é uma das estratégias que pode garantir e/ou manter a segurança do alimento, oferecendo benefícios a longo prazo ao setor da alimentação e nutrição. Este artigo apresenta uma revisão sobre o papel da formação dos manipuladores de alimentos em segurança dos alimentos, identificando possíveis barreiras à formação e os modelos de avaliação. Foram utilizados na pesquisa, estudos observacionais, descritivos ou analíticos coletados em periódicos no período de 1986 a 2014, que permitiram a seguinte síntese: a formação baseada no modelo CAP (conhecimento, atitudes, práticas) tem se mostrado ineficiente na transferência do conhecimento em mudanças de atitudes e comportamentos em relação à segurança dos alimentos. Avaliar a competência dos manipuladores permite traçar estratégias para desenvolver modelos de treinamento que resultarão na mudança desejada do comportamento.

**Palavras-chave:** Manipulação de alimentos. Higiene dos alimentos. Formação.

## ABSTRACT

*The training of food handlers is a strategy where food security can be implemented or maintained, offering long-term benefits to the food sector. This article presents an overview of the role of training of food handlers in food safety, identifying potential barriers to training and evaluation models. Observational, descriptive or analytical studies were used in these research being collected in the period 1989 to 2010, which allowed the following summary: a training model based on KAP model (knowledge, attitudes, practice) are inefficient in transferring knowledge into behavioral changes in regarding food safety. Several factors influence the effectiveness of training, emphasizing the training of managers and motivation of handlers. Evaluate the competence of handlers allows to devise strategies to develop training models that will result in the desired change of behavior.*

**Keywords:** Food Handling. Food hygiene. Training.

## INTRODUÇÃO

A manipulação higiênica de alimentos pode eliminar ou minimizar a presença de agentes patogênicos evitando a ocorrência de doenças de origem alimentar. As falhas mais comuns relacionadas aos surtos alimentares são atribuídas à higiene pessoal deficiente, contaminação cruzada, abuso do binômio tempo/temperatura na cadeia de produção e inobservância de critérios na distribuição de alimentos; fatores esses relacionados, direta ou indiretamente, às práticas inadequadas conduzidas na manipulação de alimentos (ADAMS; MOTARJEMI, 2002).

Observa-se que o manipulador de alimentos é figura fundamental na

prevenção das Doenças Veiculadas por Alimentos (DVA) e, em atendimento à legislação vigente (BRASIL, 2004), sua formação deve ser continuamente realizada constituindo-se em uma das principais estratégias para garantir e manter o alimento seguro.

Alguns estudos em empresas do setor de alimentos (varejo, indústria e fornecimento de refeições) demonstram que 10% das empresas não oferecem nenhum tipo de treinamento aos seus funcionários, e que menos de 20% dos gestores são qualificados (MORTLOCK; PETERS; GRIFFITH, 2000). A falta de formação dos gestores pode restringir sua capacidade em avaliar riscos de segurança alimentar e comprometer a formação adequada de sua equipe em higiene de alimentos (WORSFOLD; GRIFFITH, 2003).

Apesar dos esforços dirigidos à formação de manipuladores de alimentos, poucos cursos de segurança alimentar têm sido adequadamente avaliados e, embora respostas positivas sobre a melhoria do nível de conhecimento tenham sido descritas, estas não necessariamente traduzem-se em comportamentos positivos (POWELL; ATWELL; MASSEY, 1997). Estudos tem demonstrado, por exemplo, que os manipuladores de alimentos muitas vezes recebem o treinamento adequado, ocorrendo a transferência do conhecimento sobre os mecanismos ou estratégias para obtenção do alimento seguro, mas isto não resulta em mudanças de comportamento (ANSARI-LARI; SOODBAKSH; LAKZADEH, 2010; WALKER; PRITCHARD; FORSYTHE, 2003).

O objetivo deste artigo foi buscar na literatura estudos sobre o papel da formação dos manipuladores de alimentos na prevenção de toxinfecções alimentares, identificando os modelos de avaliação e possíveis barreiras à formação do indivíduo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se dados secundários, livros e periódicos, a maioria de fontes internacionais, com auxílio de base de dados, de acesso livre e particular, tais como *Scielo*, *Science Direct* e *Web of Science*, publicados no período de 1986 a 2014. Foram consultados para esta revisão estudos observacionais, descritivos ou analíticos, em inglês, espanhol e português, e que tiveram como base de busca os seguintes descritores da língua inglesa: food safety, food handlers, food hygiene, training; e da língua portuguesa: segurança de alimentos, manipuladores de alimentos, higiene de alimentos, treinamento.

Treinamento e formação do manipulador de alimentos

O termo treinamento possui várias definições, uma delas conceituado como uma ação organizacional planejada de modo sistemático, que possibilita a aquisição de habilidades motoras, atitudinais ou intelectuais, assim como o desenvolvimento de estratégias cognitivas que possam tornar o indivíduo mais apto a desempenhar suas funções atuais ou futuras (BORGES-ANDRADE, 2002), envolvendo várias etapas até que ocorra uma mudança de comportamento no cargo, que ocorre quando há transferência de aprendizagem (KIRKPATRICK, 1996).

A etapa básica do treinamento refere-se ao momento em que ocorre o aprendizado de conhecimentos, habilidades e atitudes (competências), normalmente aplicados em ambientes externos ao local de trabalho. Os ambientes para onde as pessoas retornam, na maioria das vezes são muito distintos do ambiente instrucional, assim, a generalização é um processo fundamental para que se estabeleça a aplicação eficaz dos conhecimentos, habilidades e atitudes adquiridos no treinamento (PILATI, ABBAD, 2005).

O treinamento/formação fora do local de trabalho, pode resultar em dificuldades na transferência do aprendizado teórico, o que poderia ser superado com a formação no próprio local, permitindo reforços da mensagem sobre a prática de higiene (RENNIE, 1994).

A maioria dos cursos de formação em higiene alimentar baseia-se intensamente no fornecimento de informações. Há uma suposição implícita de que essa formação leva a mudanças no comportamento baseado no modelo Conhecimento, Atitudes e Práticas (CAP). Este modelo tem sido criticado por suas limitações (RENNIE, 1995; EHRI; MORRIS; McEWEN, 1997; JEVSNIK et al., 2008).

Admite-se que o conhecimento é insuficiente para provocar mudanças de comportamento e que algum mecanismo é necessário para motivar a ação e gerar atitudes positivas (RENNIE, 1994; 1995; EHRI; MORRIS; McEWEN, 1997). Vários estudos têm demonstrado que a eficácia da formação em termos de mudança de comportamento e atitudes para a segurança alimentar é questionável (MORTLOCK; PETERS; GRIFFITH, 1999).

Barreiras relacionadas à transferência de conhecimentos no ambiente de trabalho

Poucos empregadores percebem uma relação entre investimento em recursos humanos e o desempenho bem sucedido de seus negócios. A grande maioria dos empregadores procura não investir em ações a longo prazo como desenvolvimento da mão de obra, e quando o fazem, buscam cumprir requisitos legais ou de inspeção (PRATTEN; CURTIS, 2002), preferindo, sempre que possível, contratar trabalhadores com menor qualificação e custo mais baixo, ou contratar pessoas treinadas pelo mercado externo (SEAMAN; EVES, 2006).



Há muitas razões apontadas que procuram justificar a ausência de impacto das iniciativas de formação no setor de alimentos, incluindo o recrutamento em baixas classes socioeconômicas com baixos níveis de escolaridade (OTERI; EKANEM, 1989), alto *turnover* da equipe (RENNIE, 1995), alto índice de trabalhadores sazonais (TRAVIS, 1986), o custo envolvido com os cursos de higiene alimentar (TEBBUTT, 1992) e a baixa motivação devido à baixa remuneração (RENNIE, 1995; TRACEY; TEWS, 1995).

O manipulador de alimentos pode enfrentar obstáculos ao tentar realizar práticas seguras na manipulação de alimentos e estes podem ser originados do efeito das barreiras físicas, psicológicas relacionadas ao trabalho, dentre outras (SEAMAN; EVES, 2006). Se os gestores ou colegas minimizam, ridicularizam, ou pagam por um curso simples de formação, os indivíduos iniciam sua participação no treinamento com atitudes negativas e não despendem esforços para a sua formação, além de, provavelmente, não incorporarem o que aprenderam em sua rotina profissional diária (TRACEY; TEWS, 1995). A motivação desempenha um papel importante na formação do treinando (COHEN, 1990).

Outro problema apontado é que a maioria dos gestores percebe seus negócios como de baixo risco, independentemente dos alimentos que estão manipulando (MORTLOCK; PETERS; GRIFFITH, 2000). A formação de gestores e o fornecimento de recursos é um precursor necessário para a implementação de práticas realistas de segurança dos alimentos dentro do local de trabalho (EGAN et al., 2007).

Baldwin e Magjuka (1991) estabeleceram que, quando os treinandos recebem informações relevantes antes dos cursos de formação, eles reconhecem a responsabilidade da

aprendizagem e percebem a formação como obrigatória, influenciando dessa forma na motivação para o treinamento.

Experiências semelhantes relatadas por Tracey e Tews (1995) confirmam que um indivíduo não pode aplicar o que foi aprendido, se está continuamente engajado em atividades de “combate a incêndios”, ou se a rotina diária é tão agitada que o impede de praticar as novas habilidades e que, para incorporar estas novas habilidades, os funcionários devem ter a oportunidade de praticá-las e refiná-las, caso contrário, o conhecimento aprendido provavelmente será esquecido.

#### **Avaliação por competência**

O conceito de competência surgiu no campo da gestão de pessoas, mais especificamente na área de treinamento e desenvolvimento, associado em um primeiro momento ao mapeamento de determinadas características dos indivíduos (conhecimento, habilidades e atitudes) que, estando presentes, produzem desempenho superior na execução de determinado trabalho (ROGGERO, 2003).

Perrenoud (1999) define competência como a capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação e que requer sinergia de vários recursos cognitivos entre os quais estão os conhecimentos. As competências mobilizam conhecimentos colocando-os em relação à ação, complementando-se (KUENZER, 2004). Competência não é qualificação, pois esta remete à função, ao salário e às tarefas. Em segunda análise, a competência remete à subjetividade, à multifuncionalidade, ao saber-fazer responsável (ARRUDA, 2000). As habilidades resultam de competências desenvolvidas, sendo, portanto, elementos constitutivos das competências (DELUIZ, 2001).

A avaliação do treinamento é parte integrante do ciclo de formação,

fornecendo retorno sobre a eficácia dos métodos utilizados, verificando a realização do conjunto de objetivos definidos pelo instrutor e treinandos e avaliando se as necessidades inicialmente identificadas foram satisfeitas (EGAN et al., 2007). A área de avaliação de treinamento e desenvolvimento de pessoal tem como principal foco de interesse a transferência de aprendizagem e o impacto do treinamento no trabalho (PILATI; BORGES-ANDRADE, 2005).

Muitos dos estudos sobre avaliação da formação em higiene alimentar são limitados, tanto pela falta de detalhes metodológicos e objetivos bem definidos, limitando as comparações entre eles, impossibilitando definir intervenções eficazes (EGAN et al., 2007). Outros fatores originados fora do ambiente de treinamento podem influenciar a eficácia de qualquer programa (TRACEY; TANNENBAUM; KAVANAGH, 1995).

Ehiri e Morris (1996) discutiram o uso de pré e pós-testes para avaliação do treinamento, pois os mesmos não refletem a mudança de comportamento, reforçando a falta de correlação entre a pontuação obtida nos testes e melhoria da segurança dos alimentos.

A utilização de inspeções de higiene alimentar como medida de avaliação é limitada pela falta de correlação entre a formação e a pontuação de inspeção. Devido a estas desvantagens, os questionários de avaliação do conhecimento ainda são uma das ferramentas adequadas para avaliar competências dos manipuladores de alimentos (EGAN et al., 2007).

Principais estudos para avaliação de competências

A avaliação da formação dos manipuladores de alimentos é complexa devido ao número de variáveis que podem influenciar o resultado, inclusive quem está sendo treinado, nível da formação desejada, motivação e dimensões culturais. A maioria dos

**Tabela 1** - Estudos de avaliação de competências.

Referência	País	Participantes	Instrumento de pesquisa	Principais Resultados
Ansari-Lari et al., 2010	Irã	Funcionários de quatro fábricas de processamento de carnes (n= 254), 97 eram manipuladores de alimentos	Questionário estruturado: 41 questões sobre conhecimento/práticas	Quase todos os manipuladores eram conscientes da importância de medidas sanitárias gerais. Aproximadamente 49,5% dos entrevistados não sabiam a temperatura de refrigeração correta, 3% relataram nunca lavar as mãos. 94% tinham participado de treinamentos e 79,4% tinham participado de mais de um treinamento. Atitudes em geral foram positivas, enquanto que as práticas eram relativamente precárias.
Bas et al., 2006	Turquia	Manipuladores de alimentos de 109 empresas de alimentação de vários segmentos (n=764)	Questionários estruturados aplicados pessoalmente: 44 questões sobre conhecimento/práticas	O conhecimento da segurança alimentar pelos manipuladores dos hospitais e escolas foi mais alto que os de restaurantes e outros serviços de alimentação. Houve uma lacuna do conhecimento sobre temperaturas críticas de alimentos quentes e frios prontos para o consumo, temperatura de refrigeração e contaminação cruzada. Apenas 42% dos manipuladores conheciam a temperatura correta de manutenção de alimentos quentes.
Bolton et al., 2008	Irlanda	Chefes de cozinha e gerentes de serviços de alimentação (n= 200)	Questionários estruturados aplicados pessoalmente: 44 questões sobre conhecimento/práticas	20% dos entrevistados não tinham nenhuma formação/treinamento. Chefes que participaram de treinamento formal tinham melhor conhecimento sobre práticas corretas de cozimento de aves. Existe um alto risco de contaminação nos estabelecimentos pesquisados porque aproximadamente 3/4 dos chefes não utilizavam o sistema de cores para facas e 1/5 dos estabelecimentos não utilizavam o sistema de cores para tábuas.
Ferreira et al., 2013	Brasil	Manipuladores de alimentos (n=237) de 14 hospitais públicos	Questionário estruturado aplicados pessoalmente: 47 questões sobre conhecimento/práticas	Apesar de 92,8% dos manipuladores terem sido treinados, o nível de conhecimento (65,8%) foi considerado insuficiente. O estudo não encontrou associação entre o nível de conhecimento e tempo na função/ participação em treinamentos, somente com o nível de escolaridade .
Jianu; Chis 2012	Romênia	Manipuladores de alimentos (n=198) de 33 estabelecimentos de pequeno e médio porte com APPCC implantado.	Questionário estruturado enviado para o responsável pelo APPCC e aplicado aos manipuladores: 21 questões com 5 níveis de respostas	Média do conhecimento foi de 63,2% influenciado pela escolaridade (p=0,011) e pelo tipo de atividade da empresa- produtores de alimentos apresentaram maior conhecimento que empresas de catering e varejo. Falhas no conhecimento de riscos microbiológico, contaminação cruzada e controle de temperatura.
Pichler et al. 2014	Áustria	Gerentes e manipuladores de alimentos de restaurantes (n=150) e de catering (n=77)	Questionário estruturado com 42 questões sobre conhecimento desenvolvido na Universidade de Illinois e utilizado em outras pesquisas em diferentes países.	Manipuladores com capacitação interna ou externa pontuaram 82% e sem capacitação 71%. Manipuladores com certificação de treinamento anuais em segurança de alimentos tinham um conhecimento maior (p=0,001) dos que não haviam sido capacitados. Observou-se lacunas sobre temperaturas corretas de cocção e armazenamento de alimentos.
Santos et al., 2008	Portugal	Manipuladores de alimentos de cantinas escolares (n=124)	Questionário estruturado aplicado pessoalmente: 55 questões sobre conhecimento e comportamento	Manipuladores mais velhos ( $\geq 60$ anos) tinham um conhecimento inferior aos mais jovens. Nível de escolaridade influenciou na pontuação do comportamento de higiene e saúde pessoal. Os manipuladores que tinham menos tempo de trabalho (<9anos) tiveram melhores pontuações do que aqueles mais antigos.

estudos não utiliza o mesmo padrão de avaliação dificultando qualquer comparação direta. As medidas de avaliação normalmente utilizadas são: conhecimento, atitudes, comportamentos e práticas de trabalho (Tabela 1).

Os estudos apresentados na Tabela 1 demonstram uma variedade de serviços, em diversos ambientes, em diversos níveis de aplicação dos requerimentos legais de segurança dos alimentos mas, em sua maioria verifica-se que mesmo se os níveis de conhecimento forem adequados, isto não necessariamente relaciona-se em mudanças para um comportamento seguro em relação a manipulação dos alimentos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É necessário olhar além do contexto da formação para compreender como, onde e porque realizar a formação. Questões como o apoio gerencial, a disponibilidade de equipamentos e utensílios, motivação no pré-treinamento e no treinamento podem influenciar o alcance em que os manipuladores reagem à experiência da formação.

Para que os esforços e investimentos não sejam desperdiçados, torna-se necessário estudar mais profundamente o manipulador em seu ambiente de trabalho de forma a desenvolver modelos de transferência de aprendizagem que resultem em efeitos positivos e de longo prazo.

## REFERÊNCIAS

- ADAMS, M; MOTARJEMI, Y. Organização Mundial da Saúde. **Segurança básica dos alimentos para profissionais de saúde**. São Paulo: Roca, 2002. p.128.
- ANSARI-LARI, M; SOODBAKSH, S; LAKZADEH, L. Knowledge, attitudes and practices of workers on food hygienic practices in meat processing plants in Fars, Iran. **Food Control**. n.21, p.260-263, 2010.
- ARRUDA, MCC. Qualificação versus competência. **Boletim Técnico do SENAC**. v.26, n.2, maio/ago, 2000.
- BALDWIN, TT; MAGIUKA, RJ. Organizational training and signals of importance: linking pré-training perceptions to intentions to transfer. **Human Resources Devel Quart**. v.2, n.1, p.25-36, 1991.
- BAS, M; ERSUN, AS; KIVANÇ, G. The evaluation of food hygiene knowledge, attitudes, and practices of food handlers` in food businesses in Turkey. **Food Control**. v.17, p.317-322, 2006.
- BOLTON, DJ et al. Food safety knowledge of head chefs and catering managers in Ireland. **Food Control**. v.19, p.291-300, 2008.
- BORGES-ANDRADE, JE. Desenvolvimento de medidas em avaliação de treinamento. **Estud psicol**, Natal, n.7(esp), p.31-43, 2002.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada nº 216 de 15 de setembro de 2004. **DOU**, Brasília, 2004.
- COHEN, DJ. What motivates trainees? **Train Dev J**. n.36, p.91-3, 1990.
- DELUIZ, N. O modelo das competências profissionais no mundo do trabalho e na educação: implicações para o currículo. **Bol Técnico do SENAC**. v.27, n.3, set/dez, 2001.
- EGAN, NB et al. A review of food safety and food hygiene training studies in the commercial sector. **Food Control**. v.18, p.1180-1190, 2007.
- EHIRI, JE; MORRIS, GP. Hygiene training and education of food handlers: does it work? **Ecol Food Nutr**. v.35, n.4, p.243-251, 1996.
- EHIRI, JE; MORRIS, GP; McEWEN, J. Evaluation of a food hygiene training course in Scotland. **Food Control**. v.8, n.3, p.137-147, 1997.
- FERREIRA, JS et al. Conhecimento, atitudes e práticas em segurança alimentar de manipuladores de alimentos em hospitais públicos de Salvador, Bahia. **RBSP**. v.37, sup.1, p.35-55, 2013.
- JIANU, C; CHIS, C. Study on the hygiene knowledge of food handlers working in small and medium-sized companies in western Romania. **Food Control**. n.26, p.151-156, 2012.
- KIRKPATRICK, DL. Evaluation. In: CRAIG, RL. **The ASTD training and development handbook: a guide to human resource development**. 4ed. New York: McGraw-Hill, 1996.
- KUENZER, AZ. Competência como prática: os dilemas da relação entre teoria e prática na educação dos trabalhadores. **Bol Técnico do SENAC**. n.3, set/dez, 2004.
- MORTLOCK, MP; PETERS, AC; GRIFFITH, C. Food hygiene and hazard analysis critical control point in the United Kingdom food industry: practices, perceptions and attitudes. **J Food Prot**, v.62, n.7, p.786-792, 1999.
- MORTLOCK, MP; PETERS, AC; GRIFFITH, C. HACCP in the raw. **J Environ Health**, v. 62, n.7, p.786-792, 2000.
- OTERI, T; EKANEM, EE. Food hygiene behaviour among hospital food handlers. **Public Health**. v.103, n.3, p. 153-159, 1989.
- PERRENOUD, P. Construir competências é virar as costas aos saberes? **Pátio Rev pedag**, n.11, p.15-9, nov. 1999.
- PILATI, R; ABBAD, G. Análise fatorial confirmatória da escala de impacto do treinamento no trabalho. **Psicol teor pesqui**, v.21, n.1, p.43-51, 2005.
- PILATI, R; BORGES-ANDRADE, JE. Estratégias para aplicação no trabalho do aprendido em treinamento: proposição conceitual e desenvolvimento de uma medida. **Psicol reflex crit**, v.18, n.2, p.207-214, 2005.
- PISHLER, J et al. Evaluating levels of knowledge on food safety among food handlers from restaurants and various catering businesses in

- Viena, Austria 2011/2012. **Food Control**, v.35, p.33-40, 2014.
- POWELL, SC; ATWELL, RW; MASSEY, SJ. The impact of training on knowledge and standards of food hygiene – a pilot study. **Int J Environ Health Res**, v.7, n.4, p.329-334, 1997.
- PRATTEN, JD; CURTIS, S. Attitudes towards training in UK licensed retail: an exploratory case study. **Int J Hospitality Manag**, n.21, p.393-403, 2002.
- RENNIE, DM. Evaluation of food hygiene education. **Br Food J**, v.96, n.11, p.20-25, 1994.
- RENNIE, DM. Health education models and food hygiene education. **J R Soc Health**, v.115, p.75-79, 1995.
- ROGGERO, R. Qualificação e competência: um diálogo necessário entre sociologia, gestão e educação para alimentar as Práticas Pedagógicas na Formação Profissional. **Bol Técnico do SENAC**, v.29, n.3, set/dez 2003.
- SANTOS, MJ et al. Knowledge level of food handlers in portuguese school canteens and their self-reported toward food safety. **Int J Environ Health Res**, v.18, n.6, p.387-401, 2008.
- SEAMAN, P; EVES, A. The management of food safety- the role of food hygiene training in the UK service sector. **Int J Hospitality Manag**, v.25, p.278-296, 2006.
- TEBBUTT, GM. An assessment of food hygiene training and knowledge among staff in premises producing or selling high-risk foods. **Int J Environ Health Res**, n.2, p.131-7, 1992.
- TRACEY, JB; TANNENBAUM, SI; KAVANAGH, MJ. Applying trained skills on the job: the importance of the work environment. **J Appl Psychol**, v.80, n.2, p.239-252, 1995.
- TRACEY, JB; TEWS, MJ. Training effectiveness: Accounting for individual characteristics and the work environment. **The Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly**, v.36, n.6, p.36-42, 1995.
- TRAVIS, HR. Training for seasonal food-service operators. **J Environ Health**, v.48, n.5, p.265-7, 1986.
- WORSFOLD, D; GRIFFITH, CJ. A survey of food hygiene and safety training in the retail and catering industry. **Nutrition and Food Science**, v.14, n.5, p.339-343, 2003.



## PRIMEIRO LABORATÓRIO DE QUALIDADE DO LEITE CERTIFICADO PELO INMETRO.

A Embrapa Clima Temperado (Pelotas,RS) já pode divulgar que possui o primeiro Laboratório de Qualidade do Leite na Empresa, o Lableite, acreditado com a certificação de confiabilidade em segurança pelo Inmetro. O laudo da acreditação aconteceu no final deste mês de maio, passando agora, a apresentar um selo especial que reforça a segurança do leite, especialmente aos ensaios de Contagem de Celulas Somáticas (CCS) - primeiro escopo de análise da qualidade do leite -. O processo de acreditação do Laboratório é um simbolismo forte de comprometimento da pesquisa agropecuária com a sociedade, já que esta prestação de serviço qualifica 10 mil amostras/mês de leite, que são produzidos pelos produtores de leite da região, repassados às cooperativas e indústrias de laticínios, e colocados à mesa da população.

Atualmente em todo o país, todos os meses, o leite precisa passar por análises de qualidade de suas amostras e apresentar seus resultados, tendo a população acesso a qualidade do que consome. Inclusive, no site do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, em breve, será possível ter acesso ao controle de qualidade dos testes realizados no leite, por laboratórios ligados a Rede Nacional, pelo cidadão. (Embrapa, jun/2016)

# CONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE PRESUNTOS COMERCIALIZADOS EM ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS COM E SEM CERTIFICAÇÃO NO PROGRAMA ALIMENTO SEGURO.

**Camila Tonello**

Faculdade Assis Gurgaz – Universidade de Cascavel, Cascavel – PR

**Raquel Goreti Eckert** ✉

União Educacional de Cascavel, Cascavel – PR

✉ raquelgoreti@hotmail.com

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi verificar a ocorrência de *Salmonella* sp., *Staphylococcus* sp. e Coliformes totais em amostras de presunto cozido comercializados em dois tipos de estabelecimento: um credenciado ao PAS – Programa Alimento Seguro, e outro sem este credenciamento. Foram utilizadas três amostras de cada estabelecimento e realizadas análises em triplicata com cada uma delas. Nenhuma das amostras coletadas no estabelecimento credenciado ao PAS apresentou contaminação, enquanto que todas amostras coletadas no estabelecimento não credenciado ao PAS, apresentaram contaminação por Coliformes totais. Estes dados mostram a importância da implantação das Boas Práticas de Manipulação, a fim de evitar contaminações que podem levar a DTAs (Doenças transmitidas por alimentos).

**Palavras-chave:** *Salmonella*. *S. aureus*. Coliformes. Boas Práticas.

## ABSTRACT

*The objective of this work was verify the occurrence of Salmonella sp., Staphylococcus sp and Coliforms in samples of cooked ham sold in two types*

*of establishment: an accredited PAS - Safe Food Program, and the other without this accreditation. We used three samples of each facility, and analyzes in triplicate with each of them. None of the samples collected in the establishment accredited to PAS showed contamination, while samples collected in the establishment not accredited to PAS, all were contaminated by Coliforms. These data show the importance of the implementation of the Good Handling Practices, in order to avoid contamination that can lead to foodborne illness.*

**Keywords:** *Salmonella*. *S. aureus*. Coliforms. Good Practices.

## INTRODUÇÃO

Segundo Antoni (2004), o Brasil é um dos maiores produtores de carne suína do mundo. Atualmente a carne suína é muito consumida na forma industrializada, por possuir aspectos que facilitam sua transformação, além de oferecer várias opções de venda. As indústrias a cada dia lançam novos produtos, aproveitando nichos de mercado potenciais. Dentre os produtos cárneos industrializados, um dos mais encontrados à disposição nos mercados é o presunto.

De acordo com a definição dada pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Presunto (BRASIL, 2000), entende-se por presunto cozido o produto cárneo industrializado obtido com o pernil de suínos, desossado, adicionado de ingredientes, e submetido a processo de cozimento adequado. Os ingredientes obrigatórios são a carne de pernil de suíno, sal, nitrito e ou nitrato de sódio e/ou potássio em forma de salmoura e os ingredientes opcionais são: proteínas de origem animal e/ou vegetal, açúcares, maltodextrina, condimentos, aromas e especiarias.

As proteínas não cárneas na forma agregada não devem exceder 2,0%.

O presunto, por ser um produto obtido de pernil devidamente refilado de sua gordura visível, pode conter índices de gorduras considerados baixos, quando comparado com outros produtos cárneos como mortadelas. Uma alternativa para a produção de um presunto com teor reduzido de gordura é a substituição do corte por membros posteriores de peru, por tratar-se de uma carne mais magra que o similar suíno (HACHMEISTER & HERALD, 1998).

No Brasil, houve um aumento no consumo de produtos cárneos processados nos últimos anos, incluindo presuntos crus. Percebendo essa tendência, a indústria tem investido na aplicação de tecnologias que propiciem o desenvolvimento de produtos com custo acessível e que atendam às expectativas do consumidor. Ao mesmo tempo o comércio varejista, especialmente as grandes redes de supermercados, vem promovendo a divulgação dos produtos que são pouco conhecidos por grande parte da população (NIELSEN, 2005).

O alimento propicia, a quem o consome, um aporte nutricional de fundamental importância. Por outro lado, essa riqueza em nutrientes faz dele um meio de cultura ideal para a multiplicação de micro-organismos. As carnes em geral apresentam uma composição química que as tornam excelentes meios de cultura, o que favorece o crescimento microbiano (FRANCO & LANDGRAF, 2005).

Alimentos prontos para o consumo incluindo carnes vermelhas, aves, frutos do mar e vegetais têm sido documentados como veículos de muitas bactérias patogênicas e estão envolvidos nas doenças de origem alimentar (BORCH & ARINDEN, 2002; GODBJORNSDOT-TIR et al., 2004).

Até a década de 50, a indústria de alimentos contava apenas com a análise laboratorial dos lotes produzidos para fins de controle da segurança e da qualidade. Assim, um lote era preparado e, se a análise demonstrasse que estava nas condições desejadas, era liberado; caso contrário, era retido. Nos anos 50, a indústria de alimentos adaptou as Boas Práticas (BP) da indústria farmacêutica, com a denominação específica de Boas Práticas de Fabricação (BPF), dando um grande passo para melhorar e dinamizar a produção de alimentos seguros e de qualidade (PAS, 2006).

No Brasil as BP já eram exigidas há muitos anos (na década de 1960 já havia Portaria específica do Ministério da Saúde - MS) e o Sistema APPCC foi introduzido na década de 1990 pela Secretaria de Pesca (SEPES) do Ministério da Agricultura, atual Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Em 1993, tanto o MAPA quanto o MS já tinham Portarias exigindo o uso do sistema. A partir de meados da década de 1990, países importadores, especialmente do segmento de pesca e carnes, começaram a exigir a implantação do sistema APPCC nas indústrias exportadoras (PAS, 2006).

O PAS, inicialmente conhecido como Projeto APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), teve início em 1998, através de uma parceria entre a CNI/SENAI-DN e o SEBRAE – NA. O PAS tem por missão atuar na preparação do país para a produção e comercialização de alimentos seguros, atuando na educação, na difusão de conhecimento, na assistência técnica e tecnológica e na certificação, de forma a ser reconhecido nacional e internacionalmente como referência na área de segurança de alimentos. O foco de suas ações está em empresas da cadeia produtiva de alimentos,

empresas consultoras e certificadoras e órgãos governamentais.

Diante ao exposto, o objetivo deste trabalho foi verificar a presença de micro-organismos patogênicos em presuntos comercializados em um estabelecimento comercial credenciado ao PAS, comparando com um estabelecimento não credenciado.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para realização das análises foram utilizadas amostras de presunto de dois estabelecimentos: um que possuía o credenciamento pelo PAS (Programa Alimento Seguro) e outro que não possuía, sendo ambos os estabelecimentos localizados na cidade de Cascavel – PR.

As amostras foram adquiridas no momento a serem realizadas as análises, e transportadas até o Laboratório de Análises Microbiológicas da Faculdade Assis Gurgacz em caixa térmica, com intuito de garantir sua temperatura de transporte inferior a 10°C.

Em cada estabelecimento foram adquiridas três amostras, e cada amostra foi analisada em triplicata para todos os testes. Para todos os testes utilizou-se a diluição  $10^{-1}$ , que é obtida a partir de 25g da amostra adicionando-se 225mL de água peptonada ou solução determinada pela metodologia.

### **Pesquisa de *Staphylococcus* sp.**

Após preparar e distribuir em placas o meio de cultura Baird-Parker, foram pesadas 25g de cada amostra e homogeneizadas com 225mL de solução salina peptonada 0,1%. Foi inoculado 0,1mL desta diluição obtida na superfície seca do ágar Baird-Parker, com o auxílio da alça de drigalski, cuidadosamente, por toda a superfície do meio. Em seguida, foram incubadas as placas a  $36 \pm 1^\circ\text{C}$  por 48 horas (Normativa nº 62, 2003).

### Pesquisa de Coliformes totais

Seguindo-se a metodologia foi utilizado 0,1mL da diluição de 25g de amostra em 225mL de água peptonada, devidamente homogeneizado. Foi preparado o Caldo Rappaport, utilizado como meio de enriquecimento; da mistura obtida foi transferido 1mL para cada tubo contendo o Caldo, e incubado por 24 horas a 42°C. A partir do Caldo de enriquecimento Rappaport, foram realizadas estrias na superfície das placas prontas contendo Ágar SS, e em seguida incubadas as placas por 24 horas a 35°C (ANDREWS, 1998).

### Pesquisa de *Escherichia coli*

Após o preparo do Caldo EC, foram distribuídos 10mL do mesmo em cada tubo de ensaio, contendo tubo de Durhan invertido, após a esterilização do meio foi transferida uma porção do diluído da amostra (25g para 225mL de água peptonada) com o auxílio de uma alça de platina, devidamente flambada e resfriada. Após este procedimento os tubos foram devidamente incubados em estufa durante 24 horas (FUNASA, 2004).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a Normativa nº 20 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – BRASIL (2000) entende-se por presunto, o produto cárneo industrializado obtido dos cortes de membros posteriores de

suínos e outras espécies de animais de açougue (neste caso deverá informar o nome da espécie), desossados ou não, e submetidos a um processo térmico adequado. É um produto curado, cozido ou semi-cozido, defumado ou não, que apresenta uma composição química de, no mínimo, 14% de proteína bruta pH entre 5,9 e 6,1 e atividade de água na faixa de 0,91 a 0,97. Estas características tornam este produto bastante perecível e susceptível à contaminação bacteriana (FAI et al., 2007).

Várias publicações fazem referência às ocorrências de surtos de infecções alimentares por *Salmonella* em produtos cárneos. De acordo com Fortuna e Franco (2005), a presença de *Salmonella* em amostras de carne armazenadas a 0° C e 18° C por noventa dias indica que essas bactérias sobrevivem a períodos longos de armazenamento, mesmo em baixas temperaturas.

*Salmonella* spp. é uma das principais bactérias causadoras de surtos de infecções alimentares em diversos países (LACONHA et al., 2000; LOPALCO et al., 2000), além do alimento avaliado ser pronto para o consumo, o que aumenta o risco da infecção alimentar.

Na Tabela 1 podem ser observados os resultados para a pesquisa de *Salmonella* sp. nas amostras analisadas.

Como é possível verificar na

Tabela 1, em todas as amostras analisadas, tanto do estabelecimento que possui o PAS, quanto do que não possui, não houve crescimento de *Salmonella* sp. nas placas, o que indica que não houve contaminação por este micro-organismo.

Nadvorny et al. (2004), analisando a ocorrência de 99 surtos de salmonelose transmitida por alimentos ocorridos no Rio Grande do Sul no ano de 2000, observaram que em 73% a manipulação incorreta dos alimentos constituiu-se em fator predisponente à contaminação por *Salmonella*.

Volcan et al. (21° CIC), pesquisou a presença de *Salmonella* sp. em presuntos e apresuntados na cidade de Pelotas - RS, onde encontrou contaminação nas amostras de presuntos sendo que a legislação vigente preconiza a ausência deste micro-organismo. Já as amostras analisadas de apresuntados não apresentaram contaminação.

Fai et al. (2007) observaram a ocorrência de amostras contaminadas em supermercados de todas as Secretarias Executivas Regionais (SER) do município de Fortaleza. Verificando que 34,61% e 57,69% dos estabelecimentos apresentaram alguma amostra contaminada por *Salmonella* sp. e *L. monocytogenes*, respectivamente, e em 15,38% constataram ambos os micro-organismos.

Como é possível observar, na

Tabela 1 - Resultados para *Salmonella* sp.

	AMOSTRA 1	AMOSTRA 2	AMOSTRA 3
<b>Estabelecimento que possui o PAS</b>			
Placa I	—	—	—
Placa II	—	—	—
Placa II	—	—	—
<b>Estabelecimento que não possui o PAS</b>			
Placa I	—	—	—
Placa II	—	—	—
Placa II	—	—	—

— = Não houve crescimento

Tabela 2 - Resultados para *Staphylococcus* sp.

	AMOSTRA 1	AMOSTRA 2	AMOSTRA 3
<b>Estabelecimento que possui o PAS</b>			
Placa I	—	—	—
Placa II	—	—	—
Placa II	—	—	—
<b>Estabelecimento que não possui o PAS</b>			
Placa I	—	—	—
Placa II	—	—	—
Placa II	—	—	—
— = Não houve crescimento			

Tabela 3 - Resultados para Coliformes totais.

	AMOSTRA 1	AMOSTRA 2	AMOSTRA 3
<b>Estabelecimento que possui o PAS</b>			
Placa I	—	—	—
Placa II	—	—	—
Placa II	—	—	—
<b>Estabelecimento que não possui o PAS</b>			
Placa I	+	+	+
Placa II	+	+	+
Placa II	+	+	+
— = Não houve crescimento      + Houve crescimento			

maioria dos estudos descritos foi encontrada a presença de *Salmonella* sp., diferente deste trabalho, onde não houve presença em nenhuma amostra.

Outro micro-organismo pesquisado foi o *Staphylococcus* sp. A presença do mesmo em produtos alimentares indica que os manipuladores dos produtos não possuem condições higienicossanitárias satisfatórias e/ou o estabelecimento não adota boas práticas de manipulação.

Na Tabela 2 foram demonstrados os resultados para a pesquisa de *Staphylococcus* sp.

Conforme pode-se observar pela Tabela 2, fica claro que não houve crescimento de *Staphylococcus* sp. em nenhuma das amostras coletadas, o que indica que não houve contaminação por este micro-organismo nem no estabelecimento que

possui o PAS, nem no estabelecimento que não possui.

Nesta pesquisa também foi verificada a presença de Coliformes totais. A presença anormal de coliformes em um alimento pode indicar contaminação por ar, poeira, mãos, alimentos, ou ainda, contaminação fecal, quando evidenciada a presença de *Escherichia coli*. Este teste viabiliza informações sobre as condições higiênicas do produto e melhor indicação da eventual presença de enteropatógenos (FRANCO et al., 2008).

A presença de coliformes a 45°C, além de evidenciar a ineficiência ou ausência de controle higienicossanitário da matéria-prima, do processo de fabricação do alimento e/ou de recontaminação do produto final, indica também, a possibilidade de veiculação de patógenos entéricos, responsáveis por surtos e

doenças transmitidas por alimentos (ALMEIDA FILHO, 2002).

Na Tabela 3 foram expressos os resultados para pesquisa de Coliformes totais.

Como expresso na Tabela 3, todas as amostras coletadas no estabelecimento que não possui o PAS apresentaram contaminação por Coliformes. Por outro lado, as amostras do estabelecimento que possui o PAS, apresentaram todos os resultados negativos. Volcan et al. (2012), verificaram em suas análises a presença de *E. coli* em amostras de presuntos e apresuntados. Olbertz (2009) verificou a presença de *E. coli* e *S. aureus* em lingüiças coloniais comercializadas em uma feira da cidade de Curitiba - PR.

Menezes et al. (2009) avaliaram 30 amostras de presunto comercializadas na cidade de São Luis, no



Maranhão, no período de novembro de 2008 a março de 2009. Em suas análises identificaram contaminação por *Staphylococcus* sp. e Coliformes termotolerantes, e ausência para *Salmonella* sp.

A maioria dos autores descritos obteve resultados positivos para o crescimento de *Staphylococcus* e também de *E. coli* (indicativo de coliformes). Enquanto neste trabalho, nenhuma das amostras analisadas apresentou contaminação por *Staphylococcus*. Por outro lado, todas as amostras do estabelecimento não credenciado ao PAS apresentaram contaminação por Coliformes. Já as amostras do estabelecimento credenciado ao PAS não apresentaram nenhum tipo de contaminação.

Considerando que o processo de cozimento do presunto é suficiente para destruir *Staphylococcus*, bem como *Salmonella* e a *Escherichia coli*, a contaminação desse alimento por *E. coli* pode ter ocorrido em etapas pós-processamento ou resulta de subprocessamento. A presença desse gênero pode ser atribuída ainda a contaminações cruzadas durante manuseio e fatiamento.

## CONCLUSÃO

Nesta pesquisa pode ser observada a importância das Boas Práticas de Manipulação e a implantação do PAS capacitando manipuladores de alimentos da forma adequada, a fim de assegurar mais qualidade aos alimentos comercializados, diminuindo assim o risco de DTAs. Isto fica claro ao ser observado que o estabelecimento certificado pelo PAS não apresentou nenhum tipo de contaminação, enquanto o outro estabelecimento (não certificado pelo PAS) apresentou contaminação por Coliformes em todas as amostras analisadas.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA FILHO, ES; NADER FILHO, A. Ocorrência de coliformes fecais e *Escherichia coli* em queijo tipo minas frescal em produção artesanal, comercializados em poços de caldas, MG. **Rev Hig Alimentar**, v.16, n.102/103, p.71-73 nov/dez 2002.
- ANTONI, I. **Influência dos microorganismos *Staphylococcus xylosum*, *Lactobacillus plantarum* e *Staphylococcus carnosus* na formação do perfil aromático de salames de peru**, 2004. 196p. (Tese de Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, SP.
- BORCH, E; ARIDEN, P. Bacteriological safety issues in red meat and ready-to-eat meat products, as well as control measures. **Meat Science**, Oxford, v.62, p.381-390, 2002.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Instrução Normativa nº20**, de 31 de Julho de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Presunto. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2000. FAI, AEC; FIGUEIREDO, EAT; VERDIN, SEF; PINHEIRO, NMS; BRAGA, ARC. *Salmonella* sp. e *Listeria monocytogenes* em presunto suíno comercializado em supermercados de Fortaleza/CE: fator de risco para a saúde pública. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.16, n.2, Rio de Janeiro, 2011.
- FORTUNA JL, FRANCO RM. Pequeno dossiê epidemiológico da *Salmonella* como causadora de infecções alimentares. **Rev Hig Alimentar**, v.19, n.128, jan/fev 2005.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**, São Paulo: Atheneu, 2005.
- GUDBJORNSDOTTIR, B et al. **The incidence of *L. monocytogenes* in meat, poultry and seafood d plants in Nordic countries**. Food Microbiology, London, 2004.
- HACHMEISTER, KA; HERALD TJ. Thermal and rheological properties and textural attributes of reduced-fat turkey batters. **Poultry Science**, 77, (4), Savoy, abril de 1998.
- LACONCHA, I et al. Genotypic characterization by PFGE of *Salmonella enterica* serotype enteritidis phage types 1,4,6 and 8 isolated from animal and human sources in tree European countries. **Veterinary Microbiology**, julho, 75 (2), 2000.
- LOPALCO, PL et al. Epidemiologic study and cost analysis of and *Salmonella* Enteritidis epidemic. **Annali d'igiene**, Jul-Aug, 12 (4), 2000.
- MENEZES, PMS; COELHO, LM; COSTA, FN. Avaliação Higiênico-Sanitária dos presuntos fatiados comercializados na cidade de São Luis, MA. **Biológico**, v.72, n.1, jan/jun, São Paulo, 2010.
- NADVORNY A, FIGUEIREDO DMS, SCHMIDT V. Ocorrência de *Salmonella* sp. em surtos de doenças transmitidas por alimentos no Rio Grande do Sul em 2000. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.32, n.1, 2004.
- NIELSEN, SS. **Food Analysis**. Second edition Gaithersburg, Maryland: Aspen Publishers, 1998.
- OLBERTZ, L. **Relatório de Estágio Curricular Obrigatório**, UFPR, Curitiba, 2009. Disponível em: <http://www.ccmv.ufpr.br/2009/LETICIA2009.pdf>
- SENAI DN. **Relatório de Gestão PAS 2005-2006**; PAS. (2006)
- VOLCAN, DS; LIMA, AS; SILVA, WP. **Avaliação Microbiológica de Presuntos e Apresentados comercializados em PELOTAS, RS**. Universidade Federal de Pelotas, 21º Congresso de Iniciação Científica. Disponível em: [http://www.ufpel.edu.br/cic/2012/anais/pdf/CA/CA\\_01259.pdf](http://www.ufpel.edu.br/cic/2012/anais/pdf/CA/CA_01259.pdf)

# PESQUISA DE COLIFORMES EM CARNE BOVINA COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DO VALE DO JEQUITINHONHA – MG.

Alexsandra Ramalho Antunes

Geisiely Leonardo Oliveira

Renata Brito Salema

Faculdades Unificadas Doctum de Teófilo Otoni – MG.

Leonardo Teixeira de Souza ✉

Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares – MG/  
Programa de Doutorado em Alimentação Nutrição e Saúde da Universidade do  
Estado do Rio de Janeiro

✉ leonut99@yahoo.com.br

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo detectar a presença de coliformes totais em carnes bovinas *in natura* comercializadas em um município do Vale do Jequitinhonha - MG. Analisaram-se 15 amostras de cortes de carnes bovinas adquiridas em três açougues. A técnica utilizada para a detecção dos coliformes totais foi a dos tubos múltiplos em diluições:  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$ , a partir dos meios lauril sulfato triptose e bile verde brilhante. Os resultados foram expressos em Número Mais Provável por grama (NMP/g). Entre as 15 amostras, 86,7% (13) apresentaram resultados positivos para o teste presuntivo de coliformes totais e 86,7% (13) apresentaram-se positivos para o teste confirmativo. Observou-se que o resultado variou entre  $< 3$  NMP/g a 1100 NMP/g, a média obtida foi de 222 NMP/g e a mediana de 29 NMP/g. O resultado das análises demonstrou os riscos microbiológicos que a população está exposta ao consumir a carne comercializada nos açougues do município em questão. Ressalta-se a importância de se adquirir matéria-prima de boa qualidade, com garantia de cuidados higienicossanitários durante o abate.

**Palavras-chave:** Açougues. Carne bovina. Coliformes totais. Tubos múltiplos.

## ABSTRACT

*This study aimed to detect the presence of total coliforms in bovine raw meats marketed in a municipality Jequitinhonha Valley - MG. We analyzed 15 samples of various cuts of beef purchased in three butchers. The technique used for the detection of total coliforms was the multiple tubes at dilutions:  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  and  $10^{-3}$ , from the media lauryl tryptose and brilliant green bile sulfate. The results were expressed per gram Most Probable Number (MPN/g). Among the 15 samples, 86.7% (13) had positive results for the presumptive test for total coliforms and 86.7% (13) were positive for the confirmatory test. It was observed that the results varied between  $<3$  MPN/g to 1100 MPN/g, the average was 222 MPN/g and median of 29 NMP/g. The results of the analysis demonstrated the microbiological risks that the population is exposed to consume the meat sold in butcher shops of the municipality in question. We stress the importance of acquiring raw materials of good quality, with guaranteed of hygienic and sanitary cares during slaughter.*

**Keywords:** Butchers. Beef. Coliforms. Multiple tubes.

## INTRODUÇÃO

A carne é um alimento que possui características nutricionais importantes para a dieta de crianças, adultos e idosos. Trata-se de uma fonte de proteínas de alto valor biológico, de origem animal, possui vitaminas importantes na síntese de células vermelhas no sangue como a vitamina B2 e B12, lipídios, minerais e aminoácidos necessários para o organismo (BECKER & KIEL, 2011).

De acordo com dados da Associação Brasileira das Indústrias

Exportadoras da Carne (ABIEC, 2012), o Brasil é um dos grandes exportadores da carne bovina. No ano de 2012 foram abatidos 40,4 milhões de animais, obtendo a produção em carne 9,4 milhões da Tarifa Externa Comum (TEC), tendo um consumo *per capita* de 40kg por ano.

Deve-se ter rigor quanto às condições higienicossanitárias dos produtos de origem animal, pois a qualidade garante que a carne esteja segura para o consumo (OLIVEIRA et al., 2008a).

No Brasil, há três órgãos de serviços em inspeção sanitária e industrial de produto de origem animal: O Serviço de Inspeção Federal (SIF), responsável por registrar estabelecimentos que comercializam produtos estaduais e exportados. Serviço de Inspeção Estadual (SIE), que registra os estabelecimentos que comercializam produtos entre municípios, e o Serviço de Inspeção Municipal (SIM), que registra estabelecimentos que comercializam dentro do próprio município. E somente produtos com selo SIF podem ser comercializados em todo o território nacional ou em outros países (BRASIL, 2013).

O abate clandestino é outro ponto crítico e continua sendo um grande problema de saúde pública no Brasil e considerado crime, mas, ainda que existam leis de inspeção Federal e Estadual e normas específicas para a fiscalização, especula-se que o número de abates clandestinos é grande. A falta de fiscalização sanitária conduz a este tipo de abate, por não incidir custos nestes estabelecimentos, em relação aos impostos e taxas que deveriam ser pagas para fiscalização do local. As ilegalidades destes abatedouros trazem consequências para a população que acaba consumindo uma carne sem qualidade e sem nenhuma inspeção sanitária e segurança, oferecendo risco de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) (COSTA et al., 2011).

As criações de projetos educativos municipais servem como meio de conscientização para a população em adquirir um alimento seguro. As condições higienicossanitárias do local de abate e o selo de inspeção são importantes para que possa conter o abate clandestino que traz consequências para a população ao consumir carne sem segurança, consequentemente contribuindo para a ocorrência de doenças veiculadas pela carne (SANTOS et al., 2012).

De acordo com a RDC nº 12 de 2001, que estabelece alguns parâmetros de qualidade microbiológica de carnes, apontando alguns limites máximos de tolerância de presença de certas bactérias, não há padrões microbiológicos para coliformes em carne *in natura* e nem depois do cozimento (ANVISA, 2001). Porém, as bactérias desse grupo são utilizadas como indicadores das condições higienicossanitárias, em alimentos como a carne, por possuir facilidade de isolamento e identificação. A presença deste grupo em amostras de carnes analisadas indica condições higienicossanitárias deficientes e a possível presença de patógenos de origem intestinal, que pode colocar em risco a saúde dos consumidores (MARCHI, 2006).

O grupo de coliformes apresenta bactérias da família *Enterobacteriaceae*. Os coliformes são bactérias capazes de fermentar a lactose com produção de gás, à incubação entre 35 e 37°C durante 48h. Sua presença em alimentos indica condições de higiene insatisfatórias. São bacilos Gram-negativos e não formadores de esporos. Contém bactérias pertencentes aos gêneros *Escherichia*, *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiela* (FRANCO & LANDGRAF, 2005).

Os alimentos de origem animal podem desempenhar um importante papel na veiculação de coliformes a 35°C e coliformes termotolerantes. Tem sido relatada a presença destes

micro-organismos em diferentes produtos cárneos implicados em surtos de DTA (FREITAS & OKURA, 2012).

Para um consumo de carnes mais seguro, além das condições de abate, transporte e armazenamento adequadas, é importante que as mesmas sejam submetidas a processos de cocção adequados, atingindo temperaturas seguras no centro geométrico das carnes. Tais temperaturas de segurança apresentam os seguintes binômios de tempo e temperatura no centro geométrico do alimento: 65 °C por 15 minutos, 70 °C por 2 minutos ou 74 °C (ABERC, 2013). Dessa forma, garante-se a eliminação de bactérias patogênicas em alimentos.

Este estudo deve como objetivo detectar a presença de coliformes totais em carnes bovinas comercializadas em um município no Vale do Jequitinhonha - MG, a fim de se verificar se a carne comercializada é um alimento seguro para o consumo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada análise microbiológica da carne bovina comercializada em três açougues de um município do Vale do Jequitinhonha - MG. Foram escolhidos os cinco cortes de carnes mais consumidos pela população local: filé, músculo, chã de dentro, patinho e paleta. No total, foram analisadas, portanto, 15 amostras.

As amostras das carnes foram coletadas, adquirindo-se 200g de cada corte a ser analisado, e foram transportadas em caixa térmica contendo gelo e em temperatura controlada abaixo de 8°C, com um período máximo de coleta até o processamento das amostras de 2h e 30 minutos. Cada amostra de 25g de cada corte de carne foi processada adicionando-se a 225mL de água destilada, até se tornar uma mistura homogênea (DOWNES; ITO, 2001).

A pesquisa de bactérias do grupo coliforme foi realizada por meio da técnica dos tubos múltiplos, utilizando-se três séries de três tubos. Da mistura homogênea obtida, retirou-se 1mL que foi adicionado em um tubo contendo 9mL de solução salina. A amostra foi diluída seriadamente para  $10^{-2}$  e em seguida, para a diluição de  $10^{-3}$  (DOWNES; ITO, 2001).

Em seguida, amostras de 1mL de cada tubo foram inoculadas em 3 tubos contendo caldo lauril sulfato triptose (LST, DIFCO) contendo um tubo de *Durhan* invertido e que foram incubadas entre 35 e 37°C em estufa durante 24 a 48 horas (teste presuntivo para coliformes totais) (DOWNES & ITO, 2001).

A partir dos tubos considerados positivos, com turvação e produção de bolha de gás no interior do tubo de *Duhran*, foram inoculados com uma alçada em tubos contendo caldo bile verde brilhante 2% (DIFCO) para confirmação da presença de

bactérias do grupo coliforme (teste confirmativo para coliformes totais). Os tubos foram então incubados a 35 – 37°C, em estufa por 24 a 48 horas. A presença de gás e turvação confirma a presença de coliformes totais no meio (DOWNES & ITO, 2001).

Os resultados dos testes microbiológicos foram expressos em Número Mais Provável por grama (NMP/g) de amostra.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre as 15 amostras dos cortes avaliados, 86,7% (13) apresentaram resultados positivos para o teste presuntivo de coliformes totais e 86,7% (13) apresentaram-se positivas para o teste confirmativo de coliformes totais.

Os resultados de Número Mais Provável (NMP/g) para coliformes totais para as amostras de cada tipo de corte da carne estão apresentados na Tabela 1.

Na análise de coliformes totais obteve-se média de 222 NMP/g e mediana de 29 NMP/g.

A presença de coliformes totais indica condições higienicossanitárias insuficientes. Apesar da presença de coliformes totais nas amostras de carnes analisadas não ser, necessariamente, indicador de alimento inseguro, o fato das condições serem insatisfatórias pode trazer riscos para a população que está exposta a consumir a carne bovina comercializada nos açougues do município, podendo ocasionar as DTAs.

Os resultados avaliados demonstraram a importância da higiene do manipulador de alimentos e dos equipamentos dentro de um estabelecimento alimentício, que também podem ser veiculadores de coliformes, além da matéria-prima, sobretudo no que diz respeito ao processo de abate.

No estudo de Santos et al. (2012), na análise do perfil microbiológico

**Tabela 1-** Quantificação de coliformes totais, por Número Mais Provável (NMP)/g em carnes bovinas comercializadas em um município do Vale do Jequitinhonha – MG, no ano de 2013.

Amostras	Teste Presuntivo (meio LST) – NMP/g	Teste Confirmativo (Meio Bile Verde Brilhante) – NMP/g
A1C1	< 3	< 3
A1C2	28	20
A1C3	< 3	< 3
A1C4	1100	1100
A1C5	9,2	9,2
A2C1	> 1100	>1100
A2C2	210	210
A2C3	460	29
A2C4	290	290
A2C5	1100	35
A3C1	43	43
A3C2	35	15
A3C3	36	11
A3C4	20	3,6
A3C5	28	20

(A = Açougue, C = Corte)

de carnes bovinas *in natura* comercializadas em 27 feiras livres de Aracajú - SE, os resultados obtidos revelaram que 100% das amostras apresentaram contaminação por coliformes totais e termotolerantes do total de amostras analisadas, 27 (52%) apresentaram números de coliformes totais entre  $3,5 \times 10^1$  e  $2,4 \times 10^2$  NMP/g, e em 13 (25%) do total de amostras analisadas foi obtido número de coliformes totais entre  $2,9 \times 10^2$  e  $4,6 \times 10^2$  NMP/g. O total de 12 (23%) amostras apresentou valores de coliformes totais e termotolerantes entre  $1,1 \times 10^3$  NMP/g e  $> 1,1 \times 10^3$  NMP/g, confirmando-se a presença de *E. coli* em 8 amostras. Registrou-se que nas feiras livres pesquisadas, as carnes estavam expostas à temperatura ambiente, sobre bancas de ferro não higienizadas e os manipuladores efetuavam os cortes das carnes com a mesma faca e sem o uso de luvas. Portanto, na presente pesquisa o nível de contaminação por coliformes totais, foi maior.

Em análise do perfil microbiológico de carnes bovinas *in natura* comercializadas em supermercados da cidade de Cascavel - PR, Becker & Kiel (2011), ao pesquisarem coliformes totais e termotolerantes, observaram que todas as amostras encontravam-se contaminadas. Na análise de coliformes totais verificou-se a média de  $9,2 \times 10^3$  NMP/g, sendo que em 73,3% das amostras o valor encontrado foi superior a  $2,4 \times 10^3$  NMP/g. A média para coliformes termotolerantes foi de  $2,2 \times 10^3$  NMP/g e apenas uma amostra apresentou valor inferior em NMP/g, diferentemente dos resultados do presente estudo, em que a contaminação foi de 86,7%.

Os resultados das análises microbiológicas realizadas por Lundgren et al. (2009), em 10 amostras de carne bovina provenientes de cinco feiras livres e cinco mercados

públicos de João Pessoa - PB, demonstraram contaminação por coliformes totais em um número de amostras inferior ao presente estudo. Em todas as amostras analisadas foi detectada a presença de coliformes totais e termotolerantes, com valor médio para coliformes totais de  $1,8 \times 10^3$  NMP/g. Houve predominância do valor  $>2,4 \times 10^3$  NMP/g, equivalendo a 70% das amostras analisadas.

Em pesquisa realizada por Oliveira et al. (2008b), avaliando-se carnes bovinas comercializadas em supermercados de João Pessoa - PB e o resultado obtido para coliformes totais foi inferior ao do presente estudo, variando de 23 a  $2,4 \times 10^3$  NMP/g,  $1,4 \times 10^3$  NMP/g, desvio padrão  $1,0 \times 10^3$  NMP/g, sendo que 20% das amostras analisadas apresentaram-se entre  $10^1$  e  $10^2$  NMP/g, 10% entre  $10^2$  e  $10^3$  NMP/g e 70% das amostras entre  $10^3$  e  $10^4$  NMP/g.

No estudo de Franco et al. (2008), o número de coliformes totais variou de  $2,8 \times 10^2$  NMP/g a  $>1,1 \times 10^7$  NMP/g, um resultado superior ao do presente trabalho, que obteve 86,7% de contaminação. E o número de coliformes termotolerantes variou de  $<3$  NMP/g a  $1,5 \times 10^5$  NMP/g. As quinze amostras de carne bovina inteira (100%) apresentavam-se contaminadas por *E. coli* patogênicas.

Na pesquisa de Matos et al. (2012), onde 20 estabelecimentos foram avaliados, a população de coliformes a 35°C variou entre  $1,0 \times 10^2$  a  $3,1 \times 10^4$  UFC/g, sendo que todas as amostras analisadas apresentaram coliformes totais. Em relação à presente pesquisa, os resultados obtidos por Matos e colaboradores foram superiores.

Em estudo realizado em Jaboticabal - SP, realizou-se avaliação microbiológica de carne bovina moída e demonstrou-se um elevado

nível de contaminação microbiológica quando comparadas à legislação vigente, evidenciando condições higienicossanitárias deficientes (MARCHI et al., 2014), corroborando com os resultados obtidos para carne bovina no presente estudo.

## CONCLUSÃO

De acordo com as análises microbiológicas das carnes bovinas realizadas, conclui-se que as carnes devem passar por um controle higienicossanitário mais rigoroso, uma vez que um número expressivo de amostras (86,7%) apresentou-se contaminado por coliformes totais, indicando portanto, condições higienicossanitárias insuficientes.

Ressalta-se a importância em se adquirir matéria-prima de boa qualidade, com garantia de cuidados durante o abate. É importante que os manipuladores sejam devidamente capacitados para exercerem suas funções nos açougues, pois os mesmos podem contribuir para a manipulação segura das carnes. Salienta-se também a importância de se manter um ambiente, equipamentos e utensílios limpos e que se garanta a temperatura correta de armazenamento das carnes.

Cabe à Vigilância Sanitária do município intensificar a fiscalização, principalmente com o objetivo de melhorar a educação sanitária e a conscientização dos proprietários de açougues e abatedouros locais.

Assim sendo, a partir de tais recomendações, espera-se assegurar maior qualidade higienicossanitária das carnes bovinas comercializadas no Vale do Jequitinhonha - MG.

## REFERÊNCIAS

ABERC. **Manual ABERC de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividades**. São Paulo, 10ª ed, 2013. 288p.

- ABIEC – Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes.
- Estatísticas: Balanço da Pecuária.** 2012. Disponível em: <<http://www.abieccom.br/texto.asp?id=8>>. Acesso em: 04 abr. 2013.
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC nº 12, de 02 Jan. 2001.** Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos, Brasília, 2001.
- BECKER, AK; KIEL, G. Análise microbiológica de Carne bovina in natura comercializada em suplementos em supermercado de Cascavel – PR. **Rev Thêmia et Scientia**, Cascavel, v.1, n.2, 2011. Disponível em: <<http://www.fag.edu.br/minhafag/php/arquivo/1362060757.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2013.
- BRASIL – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Boas práticas de manejo transporte.** 2013. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Aniamal/Bemestar-animal/Manual%20Transporte%20WEB\\_09\\_05\\_2013.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/Bemestar-animal/Manual%20Transporte%20WEB_09_05_2013.pdf)>. Acesso em: 25 abr. 2013.
- COSTA, PC; RODRIGUES, PR; GURGEL, MPL; FILHO, ADDP; MACHADO, TJ; FREITAS, GS. **Abate clandestino – riscos e consequências.** In: SECOMV – Semana de Educação Continuada em Medicina Veterinária, Universidade Federal do Espírito Santo, Campus Alegre - ES., 2011, Alegre. 19 a 21 de maio, 2011. Disponível em: <<http://www.secomv.com.br/trabalhos/2011/TRABALHOS-PARA-ANAIS/02.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2013.
- DOWNES, FP; ITO, K. **Compendium of methods for the microbiological examination of food.** American Public Health Association. 4ª ed. 2001.
- FRANCO, RM; MANTILLA, SPS; LEITE, AMO. Enumeração de *Escherichia coli* e carne bovina e de aves através de metodologia miniaturizada utilizando – se “eppendorf” o caldo fluorogênico. **Rev Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Rio de Janeiro, v.103, n.567/568, p. 201-207, 2008. Disponível em: < [http://www.fmv.utl.pt/spcv/PDF/pdf12\\_2008/201-207.pdf](http://www.fmv.utl.pt/spcv/PDF/pdf12_2008/201-207.pdf) >. Acesso em: 01 nov. 2013.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos.** São Paulo: Atheneu, 2005. 182p.
- FREITAS, MSG; OKURA, MH. Análise microbiológica de salsichas comercializadas a granel no município de Uberada, MG. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.26, n.206/207, p.123-126, mar/abr, 2012.
- LUNDGREN, PU; SILVA, JA; MACIEL, JF; FERNANDES, TM. Perfil da qualidade higiênico – sanitária da carne bovina comercializada e feiras livres e mercados públicos de João Pessoa/ PB – Brasil. **Alimentos Nutrição.** Araraquara, SP, v.20, n.1, p.113 – 119, mar. 2009. Disponível em: <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/953/780>>. Acesso em: 20 mar. 2013.
- MATOS, VSR; GOMES, APP; SANTOS, VA; FREITAS, F; SILVA, IMM. Perfil sanitário da carne bovina in natura comercializada em supermercados. **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, v.71, n.1, p.187-192, 2012. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=Ink&exprSearch=680436&indexSearch=ID>>. Acesso em 15 de set. 2013.
- MARCHI, PGF. **Estudo comparativo do estado de conservação de carne moída através de métodos microbiológicos e físico – químico.** 2006. 90p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2006. Disponível em: <<http://javali.fcav.unesp.br/sgcd/Home/download/pgtrabs/mvp/m/2703.pdf>>. Acesso em 15 set. 2013.
- MARCHI, PGF; JUNIOR, ODR; CERESER, ND; SOUZA, V; REZENDE-LAGO, NCM. Avaliação da qualidade de carne bovina moída, através de métodos microbiológicos e físico-químicos. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.28, n.228/229, p.140-146, 2014.
- OLIVEIRA, CB; BORTOLI, EC; BARCELLOS, JOJ. Diferenciação por qualidade da carne bovina: a ótica do bem – estar animal. **Ciênc Rural**, Porto Alegre, v.38, n.7, mar 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v38n7/a49v38n7.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2013.
- OLIVEIRA, S; SILVA, JA; MACIEL, JF; AQUINO, JS. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de carne bovina comercializadas em supermercados de João Pessoa. **Alimentos Nutrição**, Araraquara - SP, v.19, n.1, p.61-66, 2008. Disponível em: <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/view/201/206>>. Acesso em: 10 out. 2013.
- SANTOS, GG; TRINDADE, RC; JÚNIOR, AMB; AQUINO, LCL. Perfil microbiológico de carnes bovinas in natura comercializada em feiras livres. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, SP, v.26, n.204/205, p.121-125, 2012.
- SANTOS, JC; OLIVEIRA, LC; CARVALHO, JPB; SANTOS, RM. Percepção dos consumidores quanto à segurança e comercialização de carne bovina em um bairro da cidade de Salvador (BA). In: CONNEPI – CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISAS E INOVAÇÃO, VII, 2012, Palmas. **Anais**, Salvador: 19 a 21 de out 2012. Disponível em: <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/view/2053/2875>>. Acesso em 20 abr. 2013.

# CONDIÇÃO SANITÁRIA DE LEITES FERMENTADOS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE MACEIÓ - AL.

Eliane Costa Souza ✉

Dayana Katelly Alves Pereira

Karla Priscila Santos da Silva

Centro Universitário CESMAC, Maceió - AL

✉ elicosouza@hotmail.com

## RESUMO

O leite fermentado foi desenvolvido há muito tempo nas regiões do Mediterrâneo. São definidos como produtos resultantes da fermentação do leite pasteurizado ou esterilizado por fermentos lácticos próprios. Podem ser adicionadas bactérias ácido-lácticas que, por sua atividade, contribuem para a determinação das características do produto final. Ao longo da cadeia produtiva, pode ocorrer contaminação cruzada oriunda da matéria-prima, dos equipamentos e utensílios, de bactérias com efeito negativo sobre o alimento, como os coliformes termotolerantes, que são indicadores de deficiência no controle da qualidade sanitária, contaminação fecal e provável presença de patógenos entéricos. O objetivo deste estudo foi analisar a qualidade sanitária do leite fermentado comercializado na cidade de Maceió - AL, de acordo com os parâmetros da Legislação específica. Foram encontradas oito marcas comerciais de leites fermentados disponibilizados no comércio varejista. Foram adquiridas cinco amostras do mesmo lote, totalizando 40 amostras. Foram pesquisados coliformes a 45 °C realizando o teste presuntivo com caldo Lauril Sulfato Triptose e o teste confirmativo com caldo *Escherichia coli*, sendo incubados respectivamente na temperatura de 35 e 45°C. Todas as amostras apresentaram valores <3 NMP/mL. De acordo com os resultados, pode-se constatar que o produto comercializado apresentou adequados parâmetros de qualidade microbiológica em relação às determinações de coliformes fecais (45°C). Isso indica que o produto foi produzido seguindo boas condições de higiene e segurança e é adequado para o consumo.

**Palavras-chave:** Boas Práticas. Coliformes. Probióticos.

## ABSTRACT

The fermented milk was developed long ago in the regions of the Mediterranean. Are defined as products obtained from fermentation of pasteurized or sterilized milk, lactic ferments for own. Can be added lactic acid bacteria which activity contribute to the determination of the characteristics of the final product. Along the production chain can occur cross-contamination from the raw material, equipment and utensils, of bacteria with negative effect on food, such as faecal coliforms, which are indicators of impairment in the control of sanitary quality, fecal contamination and likely presence of enteric pathogens. The aim of this study was to analyze the sanitary quality of fermented milk marketed in the town of MaceióAL according to the parameters of the Legislation specifies. 08 were found trademarks of fermented milk available in retail trade. Five samples were acquired from the same batch, totalizing 40 samples. Fecal coliforms were analyzed by performing the presumptive test with broth Lauryl Sulfate Triptose and confirmatory test with *Escherichia coli* broth, being incubated in temperature respectively 35 and 45° c. All samples showed values of 3 NMP/mL. According to the results, one can see that the product marketed presented suitable microbiological quality parameters in relation to determinations of fecal coliforms (45° C). This indicates that the product has been produced according to good conditions of hygiene and food safety and is suitable for consumption.

**Keywords:** Good Practices. Coliforms. Probiotics.

## INTRODUÇÃO

A sociedade vive em um ritmo cada vez mais acelerado e, devido a este fator, ocorreram diversas mudanças dos hábitos alimentares que, muitas vezes, são inadequados e acabam por

contribuir para o surgimento de vários problemas de saúde. Atualmente, observa-se que o consumidor começou a dar importância aos alimentos saudáveis com propriedades funcionais, que são uma excelente alternativa para melhorar a qualidade de vida, o bem-estar e prevenir doenças.

Os alimentos funcionais possuem elevada concentração de fibras, com teores reduzidos de gorduras e de açúcares, entre outros benefícios. Os alimentos funcionais, além de nutrir, promovem a melhoria da saúde do indivíduo (COSTA et al., 2013). Existem várias opções desses alimentos sendo comercializadas, e nesta categoria inclui-se uma grande variedade de leites fermentados, pois estes promovem efeitos benéficos à saúde do consumidor. Os produtos lácteos fermentados apresentam excelente valor nutricional e funcional para a saúde.

Segundo Marafon (2009, p.6),

o termo “fermentado” refere-se ao processo de inoculação do leite com micro-organismos que transformam a lactose em ácido láctico, o qual inibe o crescimento de patógenos e deteriorantes”. Por esta razão, os produtos lácteos fermentados se conservam por período maior de tempo do que o leite não fermentado. O pH baixo do meio impede o crescimento de bactérias contaminantes no produto, evitando a formação de gás e de reações de proteólise ou lipólise que alteram o sabor e o aroma do alimento.

O leite fermentado foi desenvolvido há muito tempo nas regiões do Mediterrâneo. É definido como produto resultante da fermentação do leite pasteurizado ou esterilizado, por fermentos lácteos próprios. Neste podem ser adicionadas bactérias ácido-lácticas que, por sua atividade, contribuem para a determinação das características do produto final (ZAGO DE GRANDI; ROSSI, 2010).

Além de nutrir e de prover apelo sensorial, os leites fermentados possuem uma terceira função com efeitos benéficos, por isso são conhecidos como alimentos funcionais, dentre os quais se destacam os probióticos. De acordo com o Regulamento Técnico de Substâncias Bioativas e Probióticos Isolados com Alegação de Propriedades Funcionais e/ou de Saúde, Resolução RDC nº 2 de janeiro de 2002, entende-se por probióticos os micro-organismos vivos capazes de melhorar o equilíbrio microbiano intestinal, produzindo efeitos benéficos à saúde do indivíduo (BRASIL, 2002). Estes atuam ativando os processos metabólicos, melhorando as condições de saúde pelo aumento da efetividade do sistema imune e prevenindo o aparecimento precoce de alterações patológicas e doenças degenerativas, que levam à redução da longevidade.

Os produtos lácteos contendo culturas probióticas apresentam diversos benefícios à saúde, uma vez que inibem a adesão de micro-organismos patogênicos inativando os efeitos de suas enterotoxinas. Para se obter os benefícios deste produto faz-se necessário a ingestão diária mínima de 50g a 70g de produtos lácteos fermentados contendo entre  $10^6$  a  $10^7$  UFC/mL. Já a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (BRASIL, 2007) recomenda que o produto a ser ingerido possua de  $10^8$  a  $10^9$  UFC/mL sendo este consumido diariamente.

Neste contexto, dentre as diversas espécies que integram o grupo das bactérias probióticas destacam-se *Bifidobacterium bifidum* e *Lactobacillus acidophilus*, ambas presente na microbiota intestinal. Essas bactérias têm ações que se potencializam mutuamente, isto é, têm entre si uma relação de simbiose.

Ao longo da cadeia produtiva dos alimentos fermentados pode ocorrer contaminação cruzada oriunda da matéria-prima, dos equipamentos e utensílios, de bactérias com efeito negativo sobre o alimento, como os

coliformes termotolerantes, que são indicadores de deficiência no controle da qualidade sanitária, contaminação fecal e provável presença de patógenos entéricos, sendo por isso importante avaliar a qualidade sanitária dos leites fermentados, uma vez que estes são destinados a melhorar e não a prejudicar a saúde do consumidor.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi analisar a qualidade sanitária do leite fermentado comercializado na cidade de Maceió - AL de acordo com os parâmetros da Legislação específica.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram encontradas oito marcas comerciais de leites fermentados disponibilizados no comércio varejista de Maceió - AL. Foram adquiridas cinco amostras do mesmo lote de cada marca comercial, totalizando 40 amostras. Estas foram transportadas em caixas isotérmicas até o laboratório de microbiologia do Centro Universitário CESMAC para análise microbiológica.

As análises microbiológicas foram realizadas segundo Silva et al. (2010). Para a quantificação de coliformes a  $45^\circ\text{C}$ , de cada produto foram retiradas assepticamente 11mL e homogeneizadas em 99mL de água destilada para obter a diluição  $10^{-1}$ . A partir desta, foram feitas diluições decimais sucessivas até  $10^{-3}$  em tubos de ensaio com 9mL com água destilada.

A partir das diluições decimais, alíquotas de 1mL foram transferidas para séries de três tubos com 10mL Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) e tubos de Durham, incubados a  $35^\circ\text{C}/48$  horas (teste presuntivo). Após esse procedimento, como não ocorreu produção de gás no interior do tubo de Durham, não foi realizado o teste confirmativo.

A partir destes tubos, transferiu-se uma alçada de cada um para tubos com Caldo *Escherichia coli* (EC). Os tubos com Caldo EC foram incubados a  $45^\circ\text{C}/48$  horas para verificar a



presença de coliformes termotolerantes (teste confirmativo). Vale salientar que a etapa de confirmação para coliformes termotolerantes não foi realizada, visto que não houve tubos positivos no teste presuntivo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados no Quadro 1 demonstram que os padrões microbiológicos do leite fermentado comercializado em Maceió - AL estão dentro dos limites estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), por meio da Resolução nº 12 de janeiro de 2001, que recomenda o máximo de 10 NMP/mL (BRASIL, 2001). Esses resultados indicam boas práticas de fabricação utilizadas na indústria, bem como matéria prima de boa qualidade.

A presença de coliformes nos alimentos é de grande importância para a indicação de contaminação durante o processo de fabricação, pós-processamento, armazenamento e a deterioração potencial de um alimento

(FRANCO, 2005). Segundo Forsythe (2002), a presença de coliformes termotolerantes em alimentos processados é considerada uma indicação útil de contaminação pós-sanitização ou pós-processo, evidenciando práticas de higiene e sanitização aquém dos padrões requeridos para o processamento de alimentos.

Em estudo realizado por Castro e colaboradores (2012) na cidade de Aracaju - SE, analisando leite fermentado durante o armazenamento de 28 dias, encontraram-se valores iguais a atual pesquisa com coliformes termotolerantes, <3 NMP/mL. Outra pesquisa, realizada no Paraná (PERIN; SACHS, 2013), analisando leite fermentado, encontrou resultados semelhantes ao atual estudo com valores de <3 NMP/mL para coliformes termotolerantes. Também em pesquisa realizada na cidade de Belo Horizonte - MG foi encontrada ausência de coliformes termotolerantes nos leites fermentados durante 40 dias de estocagem sob refrigeração, indicando boa qualidade microbiológica (VIEGAS et al., 2010). Esses resultados podem

ser justificados pelos valores baixos de pH dos leites fermentados que podem variar de 3,6 a 4,2, pois, segundo Rodas (2001, p.304), a acidez alta torna “os alimentos relativamente estáveis por inibir o crescimento de bactérias Gram negativas”.

Em estudo realizado por Zaccarcho et al. (2008), inoculando uma cepa de *Escherichia coli* em leites fermentados e observando esse produto durante 28 dias de armazenamento, verificou-se inibição pelos micro-organismos do leite fermentado sobre os coliformes termotolerantes ao longo do tempo de estocagem.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados, pode-se constatar que o produto comercializado apresentou adequados parâmetros de qualidade microbiológica em relação às determinações de coliformes a 45°C. Isso indica que o produto foi produzido seguindo boas condições de higiene e segurança e é adequado para o consumo.

**Quadro 1**– Quantificação de coliformes fecais em leites fermentados comercializados na cidade de Maceió – AL.

Marcas	Amostras	Coliformes 45°C NMP/g	Marcas	Amostras	Coliformes 45°C NMP/g
A	1	<3	E	31	<3
	2	<3		32	<3
	3	<3		33	<3
	4	<3		34	<3
	5	<3		35	<3
	6	<3	F	36	<3
	7	<3		37	<3
	8	<3		38	<3
	9	<3		39	<3
	10	<3		40	<3
C	11	<3	G	41	<3
	12	<3		42	<3
	13	<3		43	<3
	14	<3		44	<3
	15	<3		45	<3
D	26	<3	H	46	<3
	27	<3		47	<3
	28	<3		48	<3
	29	<3		49	<3
	30	<3		50	<3

## REFERÊNCIAS

- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 46, de 23 de outubro de 2007. Regulamento Técnico de Identidade de leites fermentados. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasília, 24/10/2007.
- \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução n. 2, de 7 de janeiro de 2002. Regulamento técnico de substâncias bioativas e probióticos isolados com alegação de propriedade funcional ou de saúde. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 09 jan. 2002. p.192-193.
- \_\_\_\_\_. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos, em anexo. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasília, 10 jan. 2001. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalha.Ato.do?method=consultarLegislacaoFederal>> Acesso em: 3/2/ 2015.
- CASTRO, AA. et al. Avaliação Sensorial, Físico-Química e Microbiológica do leite fermentado probiótico desnatado adicionado de jenipapo desidratado osmoticamente. **Rev do Inst Laticínios Cândido Tostes**, v.67, n.388, p.61-67, set/out. 2012.
- CHOCKCHAIWASDEE, S et al. Synthesis of galacto-oligosaccharide from lactose using  $\alpha$ -galactosidase from *Kluyveromyces lactis*: studies on membrane-fitted bioreactors. **Biotechnology and Bioengineering**, Hoboken, v.89, n.4, p.434-443, 2005.
- COSTA, MP. Leite fermentado: potencial alimento funcional. **Rev Enciclopédia Biosfera**. Goiânia: Centro Científico Conhecer, v.9, n.16; p.1387, 2013. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2013a/agrarias/LEITE%20FERMENTADO.pdf>> Acesso em: 3/2/2015.
- FORSYTHE, SJ. **Microbiologia da segurança alimentar**. Trad. Maria carolina Minardi Guimarães e Cristina Leonhardt. Porto Alegre: Artmed, p.211-216, 2002.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, MTD. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Ed. Atheneu, p. 27-171, 2005.
- GRANATO, D. Leites fermentados: algumas considerações. **Leite & Derivados**, v.16, n.100, p.16-33, 2007.
- HASLER, CM et al. Position of the American Dietetic Association: Functional Foods. **Journal of American Dietetic Association, Bethesda**, v.104, n.5, p.814-826, 2004.
- JAY, JM. **Modern Food Microbiology**. 6 ed. Maryland: Aspen Publishers, 2000. 635 p.
- KEMPKA, AP et al. Formulação de bebida láctea fermentada sabor pêssego utilizando substratos alternativos e cultura probiótica. **Ciência Tecnol Aliment**, Campinas, v.28 (Supl.), p.170-177, 2008.
- MAESTRI, B et al. Avaliação do impacto da adição de inulina e de maçã em leite fermentado probiótico concentrado. **Brazilian Journal of Food Technology**. Campinas, v.17, n.1, p.58-66, jan./mar. 2014. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S198167232014000100009&lng=p&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198167232014000100009&lng=p&nrm=iso)> Acesso em: 16/3/2015.
- MARAFON, AP. **Otimização das propriedades reológicas e sensoriais de iogurtes probióticos enriquecidos com proteínas lácteas**. Tese de Doutorado. 84f. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.
- MARTINS, AR; BURKERT, CAV. Revisão: Galacto-oligosacarídeos (GOS) e seus efeitos prebióticos e bifidogênicos. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v.12, n.3, p.230-240, jul/set. 2009.
- PERIN, M; SACHS, A. **Desenvolvimento e caracterização de leite fermentado acrescido de mel de abelhas melíponas (*Tetragonisca angustula*)**. 2013. 40f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Química), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2013.
- RODAS, MAB. Caracterização físico-química, histológica e viabilidade de bactérias lácticas em iogurtes com frutas. **Ciência Tecnol Aliment**, Campinas, v.21, n.3, p.304-309, 2001.
- SAAD, N et al. An overview of the last advances in probiotic and prebiotic field. **LWT Food Science and Technology**, London, v.50, n.1, p.1-16, jan. 2013.
- SILVA, N et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 4a ed. São Paulo: Livraria Varela, 2010.
- TAMIME, AY; DEETH, HC. Yogurt: technology and biochemistry. **Journal of Food Protection**, v.43, p.937-977, 1980.
- THAMER, KG; PENNA, ALB. Caracterização de bebidas lácteas funcionais fermentadas por probióticos e acrescidas de prebiótico. **Ciência Tecnol Alimentos**, Campinas, v.26, n.3, p.589-595, jul/set. 2006.
- VIEGAS, RP et al. Qualidade de leites fermentados funcionais elaborados a partir de bactérias ácido-lácticas isoladas de queijo coalho de Pernambuco. **Arq Bras Medic Vet e Zootec**, v. 62, n.2, p.460-267, abr. 2010.
- VILELA, D. A importância econômica, social e nutricional do leite. **Rev Batavo**, Carambeí, n.111, p.3, jan. 2002.
- VINDEROLA, CG et al. Viability of probiotic (*Bifidobacterium*, *Lactobacillus acidophilus* and *Lactobacillus casei*) and nonprobiotic microbiota in Argentinian Fresco Cheese. **Journal Dairy Science**, Barking, v.83, n.9, p.1905-1911, 2000.
- ZACARCHENCO, PB et al. Inibição de *Escherichia coli* por bactérias lácticas e probióticas em leite fermentado com fibras de aveia aromatizado. **Indústria de laticínios**, São Paulo: Fonte, v.13, n.74, p. 54-57, mar/abr. 2008.
- GRANDI, AZ; ROSSI, DA. Avaliação dos itens obrigatórios na rotulagem nutricional de produtos lácteos fermentados. **Rev Inst Adolfo Lutz (Impr.)**, São Paulo, v.69, n.1, p.62-68. 2010. Disponível em: <[http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0073-98552010000100009&lng=pt&nrm=iso](http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-98552010000100009&lng=pt&nrm=iso)> Acesso em: 16/5/2015.

**Módulo I:**

Para compreender através de uma leitura agradável e prática, por que as Boas Práticas de Manipulação de Alimentos devem ser seguidas - 22 páginas - colorida - tamanho A5. © 2001 **R\$ 12,00**



**Módulo II:**

Para servir de referência ao treinamento de manipuladores de alimentos de forma que o mesmo seja consistente e eficaz - 36 páginas colorida - tamanho A5. © 2004 - **R\$ 25,00**

**OBS.: Descontos para quantidades superiores a 10 unidades.**

**Informações:**

Redação da Revista Higiene Alimentar  
Tel.: (15) 3527-1749 / (11) 5589-5732  
E-mail: [redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)

## Rotulagem nutricional obrigatória

Os empresários do segmento alimentício devem adequar seus produtos às novas resoluções da ANVISA. 31 de julho de 2006 é o prazo para as empresas se adequarem ao Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados (RDC nº 360), o qual revogou as seguintes resoluções:

- Resolução RDC nº 40, de 21 de março de 2001
- Resolução RDC nº 39, de 21 de março de 2001
- Resolução RE nº 198, de 11 de setembro de 2001
- Resolução RDC nº 207, de 01 de agosto de 2003

Entre as várias alterações em relação ao que vinha sendo praticado anteriormente destacam-se:

- Nutrientes a serem declarados (obrigatoriedade de declarar gordura trans)
- Declaração da porção do alimento em medida caseira (conforme RDC nº 359)
- Valor de Referência Diária (%VD) em 2000 kcal.

Caso seu produto ainda não tenha a declaração nutricional atualizada, a equipe técnica de Higiene Alimentar poderá adequá-la. Comunique-se conosco através do e-mail: [consulte@higienealimentar.com.br](mailto:consulte@higienealimentar.com.br)



Peça à redação ([redacao@higienealimentar.com.br](mailto: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](http://www.higienealimentar.com.br)

# Material para Atualização Profissional

TÍTULO	AUTOR	R\$
ÁCIDOS GRAXOS EM ÓLEOS E GORDURAS: IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO.....	VISENTAINER/FRANCO.....	38,00
ADMINISTRAÇÃO SIMPLIFICADA (PARA PEQUENOS E MÉDIOS RESTAURANTES), 1ª ED2005.....	MAGNÉE.....	38,00
ÁGUAS E ÁGUAS.....	JORGE A BARROS MACEDO.....	175,00
ÁLBUM FOTOGRÁFICO DE PORÇÕES ALIMENTARES.....	LOPEZ & BOTELHO.....	55,00
ALIMENTAN DO SUA SAÚDE, 1ª ED 2006.....	VASCONCELOS/RODRIGUES.....	48,00
ALIMENTARTE: UMA NOVA VISÃO SOBRE O ALIMENTO (1A ED 2001).....	SOUZA.....	22,00
ALIMENTOS DO MILÊNIO.....	ELIZABETH AESTORRES.....	28,00
ALIMENTOS EM QUESTÃO.....	ELIZABETH AP FS TORRES E FLÁVIA MORI S MACHADO.....	20,00
ALIMENTOS ORGÂNICOS (PRODUÇÃO, TECNOLOGIA E CERTIFICAÇÃO).....	STRINGHETA/MUNIZ.....	60,00
ALIMENTOS TRANSGÊNICOS.....	SILVIA PANETTA NASCIMENTO.....	8,00
ANAI DO SEMINÁRIO SOBRE O CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO.....	KAI, M, RUIVO, UE.....	40,00
ANÁLISE DE ALIMENTOS : UMA VISÃO QUÍMICA DA NUTRIÇÃO, ED 2006.....	ANDRADE.....	60,00
ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE.....	SBCTA.....	25,00
APCC - ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE - SÉRIE MANUAIS TÉCNICOS.....	SBCTA.....	25,00
ARMADILHAS DE UMA COZINHA.....	ROBERTO MARTINS FIGUEIREDO.....	32,00
AROMA E SABOR DE ALIMENTOS (TEMAS ATUAIS) 1ª ED 2004.....	FRANCO.....	75,00
ARTE E TÉCNICA NA COZINHA: GLOSSÁRIO MULTILÍNGUE, MÉTODOS E RECEITAS , ED 2004.....	FRANCO.....	69,00
ATLAS DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS.....	JUDITH REGINA HAJDENWURCEL.....	59,00
ATLAS DE MICROSCOPIA ALIMENTAR (VEGETAIS), 1ª ED 1997.....	BEAUX.....	40,00
ATUALIDADES EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1ª ED 2006.....	SHIMOKOMAKI/COL.....	82,00
ATUALIZAÇÃO EM OBESIDADE NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA.....	FISBERG.....	45,00
AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA NOS CICLOS DA VIDA.....	NACIF & VIEBIG.....	40,00
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE CARNES: FUNDAMENTOS E METODOLOGIAS.....	RAMOS/GOMIDE.....	110,00
AVANÇOS EM ANÁLISE SENSORIAL, 1ªED 1999.....	ALMEIDA/HOUGH/DAMÁSIO/SILVA.....	63,00
AVEIA: COMPOSIÇÃO QUÍMICA, VALOR NUTRICIONAL E PROCESSAMENTO , 1A ED 2000.....	FRANCO.....	69,00
BIOÉTICA X BIORRISCO (ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR SOBRE OS TRANSGÊNICOS).....	VALLE/TELLES.....	45,00
BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL EM ALIMENTOS 1ª ED2005.....	FRANCO.....	56,00
BRINCANDO COM OS ALIMENTOS.....	BONATO-PARRA.....	59,00
BRINCANDO DA NUTRIÇÃO.....	ELIANE MERGULHÃO/SONIA PINHEIRO.....	30,00
BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO PARA EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIQUA.....	SBCTA.....	14,00
BOAS PRÁTICAS PARA LABORATÓRIO/SEGURANÇA - PROFIQUA.....	SBCTA.....	19,00
CAMPIOBACTERIOSES: O AGENTE, A DOENÇA E A TRANSMISSÃO POR ALIMENTOS.....	CALIL, SCARCELLI, MODELLI, CALIL.....	30,00
CARNE E SEUS DERIVADOS - TÉCNICAS DE CONTROLE DE QUALIDADE.....	TERRA/BRUM.....	35,00
CARNES E CORTES.....	SEBRAE.....	35,00
CATÁLOGO ABERC DE FORNECEDORES PARA SERVIÇOS DE REFEIÇÕES (9ª EDIÇÃO, 2004).....	ABERC.....	15,00
CD ROM COM OS TÍTULOS DAS MATÉRIAS PUBLICADAS PELA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR, NO PERÍODO DE 1982 A 2002.....	FRANCO.....	15,00
CIÊNCIA E A ARTE DOS ALIMENTOS , A -1ª ED 2005.....	FRANCO.....	60,00
CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (DIRECIONADO AO SEGMENTO ALIMENTÍCIO).....	ABEA.....	17,00
COGUMELO DO SOL (MEDICINAL).....	FRANCO.....	10,00
COLESTEROL: DA MESA AO CORPO, ED 2006SOUZA/VISENTAINER32,00.....	FRANCO.....	32,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 1.....	REY/SILVESTRE.....	85,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 2.....	REY/SILVESTRE.....	95,00
CONTROLE DE QUALIDADE EM SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA,1ªED 2002.....	FERREIRA.....	49,00
CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS - SÉRIE MANUAIS TÉCNICOS.....	SBCTA.....	28,00
DEFEITOS NOS PRODUTOS CÁRNEOS: ORIGENS E SOLUÇÕES, 1ª ED 2004.....	NELCINDO NTERRA & COL.....	39,00
DESINFECÇÃO & ESTERILIZAÇÃO QUÍMICA.....	MACEDO.....	130,00
DICIONÁRIO DE TERMOS LATICINISTAS VOLS: 1, 2 E 3.....	INST LAT CÂNDIDO TOSTES.....	100,00
DIETAS HOSPITALARES (ABORDAGEM CLÍNICA).....	CARUSO/COL.....	40,00
222 PERGUNTAS E RESPOSTAS PARA EMAGRECER E MANTER O PESO DE UMA FORMA EQUILIBRADA.....	ISABEL DO CARMO.....	35,00
EDUCAÇÃO NUTRICIONAL (ALGUMAS FERRAMENTAS DE ENSINO).....	LINDEN.....	50,00
ENCICLOPÉDIA DE SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 1ªED 1999.....	KINTON, CESERANI E FOSKETT.....	125,00
FIBRA DIETÉCA EN IBEROAMERICANA: TECNOLOGIA E SALUD (1A ED 2001).....	LAJOL/MENEZES.....	135,00
FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS EM ANÁLISE DE ALIMENTOS.....	CECHI.....	55,00
GESTÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: UM MODO DE FAZER.....	ABRE/SPINELLI/PINTO.....	58,00
GUIA ABERC DE CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS EM UANS.....	FRANCO.....	28,00
GUIA ABERC PARA TREINAMENTO DE COLABORADORES DE UANS.....	FRANCO.....	25,00
GUIA ABERC P/TREIN DE COLABORADORES (1A ED 2000).....	ABERC.....	25,00
GUIA DE ALIMENTAÇÃO DA CRIANÇA COM CÂNCER.....	GENARO.....	49,00
GUIA DE PROCEDIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO APPCC.....	FBRYAN.....	26,00
GUIA PRÁTICO PARA EVITAR DVAS.....	ROBERTO MARTINS FIGUEIREDO.....	40,00
HERBICIDAS EM ALIMENTOS, 2ª ED 1997.....	MÍDIO.....	39,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO NA INDÚSTRIA DE CARNES E DERIVADOS,1ªED 2003.....	CONTRERAS.....	55,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO PARA AS EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIQUA.....	SBCTA.....	19,00
HIGIENE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS , 1ªED 2008.....	NÉLIO JOSÉ DE ANDRADE1.....	160,00
HIGIENE PESSOAL - HÁBITOS HIGIÊNICOS E INTEGRIDADE FÍSICA (MÓDULO II).....	FRIULI.....	25,00
INDÚSTRIA DA MANTEIGA.....	JL MULVANY.....	35,00
INIBIDORES E CONTROLE DE QUALIDADE DO LEITE.....	FAGUNDES.....	32,00
INCENTIVO À ALIMENTAÇÃO INFANTIL DE MANEIRA SAUDÁVEL E DIVERTIDA.....	RIVERA.....	49,00
INSETOS DE GRÃOS ARMAZENADOS:ASPECTOS BIOLÓGICOS (2AED2000).....	ATHIÉ.....	102,00
INSPEÇÃO E HIGIENE DE CARNES.....	PAULO SÉRGIO DE ARRUDA PINTO.....	95,00
INSPEÇÃO SAÚDE: HIGIENE DOS ALIMENTOS PARA O SEU DIA-A-DIA.....	CLÁUDIO LIMA.....	10,00
INSTALAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE RESTAURANTES.....	LUIZ CARLOS ZANELLA.....	48,00
INTRODUÇÃO À HIGIENE DOS ALIMENTOS (CARTILHA).....	SPRENGER.....	15,00
INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL.....	JORGE BDE MACEDO.....	165,00
LISTA DE AVALIAÇÃO PARA BOAS PRÁTICAS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO - RDC 216.....	SACCOL/COL.....	29,00



TÍTULO	AUTOR	R\$
MANUAL ABERC DE PRÁTICAS DE ELABORAÇÃO E SERVIÇO DE REFEIÇÕES PARA COLETIVIDADES (INCLUINDO POPS/PPHO (8ª EDIÇÃO, 2003) .....	ABERC .....	60,00
MANUAL DE BOAS PRÁTICAS - VOLUME I - HOTÉIS E RESTAURANTE .....	ARRUDA .....	70,00
MANUAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA – ALIMENTOS: PRODUÇÃO E FORNECIMENTO.....	IVAN LUZ LEDIC .....	51,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICOSSANITÁRIO E ASPECTOS ORGANIZACIONAIS PARA SUPERMERCADOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE .....	SEBRAE .....	45,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICOSSANITÁRIO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 7AED2007.....	SILVA JR .....	150,00
MANUAL DE ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DO RESTAURANTE COMERCIAL.....	ALEXANDRE LOBO .....	45,00
MANUAL DE HIGIENE PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS, 1ª ED 1994 2ª REIMP1998 .....	HAZELWOOD & MCLEAN .....	50,00
MANUAL DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA DE ALIMENTOS, 2ª ED 2003 .....	BOBBIO/BOBBIO .....	36,00
MANUAL DE MÉTO DOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA -1AED 2005 .....	.....	60,00
MANUAL DE MÉTO DOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS , 3ª ED 2007 .....	SILVA /COL .....	155,00
MANUAL DE PESCA (CIÊNCIA E TECNOLDO PESCADO).....	OGAWA/MAIA .....	77,00
MANUAL PARA FUNCIONÁRIOS NA ÁREA DE ALIMENTA ÇÃO E TREINAMENTO PARA COPEIRAS HOSPITALARES .....	ANA MARIA F RAMOS.....	27,00
MANUAL PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO.....	MANZALLI .....	58,00
MANUAL PRÁTICO DE CONTROLE DE QUALIDADE EM SUPERMERCADOS, 1ªED 2001.....	LIMA .....	35,00
MANUAL PRÁTICO DE PLANEJAMENTO E PROJETO DE RESTAURANTES COZINHAS, 2ª 2008 .....	A SAIR .....	30,00
MANUAL SOBRE NUTRIÇÃO, CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS E MANIPULAÇÃO DE CARNES.....	SEBRAE .....	30,00
MARKETING E QUALIDADE TOTAL (SETOR LATICINISTA) .....	FERNANDO A CARVALHO E LUIZA C ALBUQUERQUE .....	48,00
MERCADO MUNDIAL DE CARNES - 2008 .....	.....	50,00
MÉTODOS LABORATORIAIS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS (ÁGUA E ALIMENTOS).....	JORGE ANTONIO BARROS MACEDO .....	95,00
MICROBIOLOGIA DA SEGURANÇA ALIMENTAR .....	FORSYTHE .....	88,00
MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS .....	FRANCO/LANDGRAF.....	59,00
MICROBIOLOGIA DOS PROCESSOS ALIMENTARES , 1ª ED 2006 .....	MASSAGUER .....	105,00
MICROBIOLOGIA, HIGIENE E QUALIDADE DO PESCADO, 1ª ED 2004 .....	REGINE HELENA S F VIEIRA .....	91,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I) .....	FRIULI .....	12,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUCIA).....	FCESP-COESP-SEBRAE .....	15,00
NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA SOBRE LÁCTEOS E ALIMENTOS PARA FINS ESPECIAIS (PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE).....	.....	39,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR.....	RICARDO CALLIL E JEANICE AGUIAR .....	25,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ªED 1998 .....	PORTO .....	33,00
NUTRICIONISTA: O SEU PRÓPRIO EMPREENDEDOR .....	CONDE/CONDE .....	25,00
O LEITE EM SUAS MÃOS .....	LUIZA CARVALHAES DE ALBUQUERQUE .....	30,00
O MUNDO DAS CARNES.....	OLIVO .....	45,00
O MUNDO DO FRANGO .....	OLIVO .....	255,00
O QUE EINSTEIN DISSE A SEU COZINHEIRO (VOL 2).....	WOLKE .....	63,00
OS QUEIJOS NO MUNDO (VOL 1 E 2).....	LUIZA C ALBUQUERQUE .....	70,00
OS SEGREDOS DAS SALSICHAS ALEMÃS .....	SCHMELZER-NAGEL .....	22,00
PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME, 1ª ED 2004 .....	TERRA/FRIES/TERRA .....	39,00
PISCINAS (ÁGUA & TRATAMENTO & QUÍMICA) .....	JORGE ABMACÊDO .....	40,00
PERSPECTIVAS E AVANÇOS EM LATICÍNIOS .....	MARIA CRISTINA DCASTRO E JOSÉ ALBERTO BASTOS PORTUGAL .....	40,00
POR DENTRO DAS PANEAS-1A ED 2005 .....	.....	38,00
PRINCIPAIS PROBLEMAS DO QUEIJO: CAUSAS E PREVENÇÃO .....	MÚRCIO M FURTADO .....	35,00
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1ªED 1999) .....	MORETTO .....	38,00
PRP-SOOPS – PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS.....	ROBERTO MARTINS FIGUEIREDO .....	32,00
QUALIDADE DA CARNE (2006).....	CASTILLO .....	66,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO.....	MAGALI SCHILLING .....	55,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO MÉTO DOS MELHORIAS CONTINUAS P/INDIVÍDUOS/COLETIVIDAD 3ª/08 .....	.....	70,00
QUALIDADE EM QUADRINHOS (COLEÇÃO SOBRE ASSUNTOS RELATIVOS À QUALIDADE E SEGURANÇA DE PRODUTOS E SERVIÇOS).....	PREÇO UNITÁRIO .....	5,00
QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES .....	PROENÇA/COL .....	43,00
QUEIJOS FINOS: ORIGEM E TECNOLOGIA .....	LUIZA C DE ALBUQUERQUE E MARIA CRISTINA D E CASTRO .....	35,00
QUEIJOS NO MUNDO- O LEITE EM SUAS MÃOS (VOLUME IV) .....	LUIZA C ALBUQUERQUE .....	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - O MUNDO ITALIANO DOS QUEIJOS (VOLUME III).....	LUIZA C ALBUQUERQUE .....	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II) .....	LUIZA C ALBUQUERQUE .....	90,00
QUEIJOS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V).....	LUIZA C ALBUQUERQUE .....	45,00
QUEM ESTÁ NA MINHA COZINHA? - 1ª ED2006 .....	LIMA .....	80,00
QUÍMICA DO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS, 3ª ED 2000 .....	BOBBIO .....	45,00
RECEITAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO EM FORNOS DE CONVECÇÃO - 1ª ED 1999 .....	AGNELL/TIBURCIO .....	35,00
RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS .....	TOMITTA, CARDOSO .....	23,00
RESTAURANTE POR QUILO: UMA ÁREA A SER ABORDADA .....	DONATO .....	48,00
SANIDADE DE ORGANISMOS AQUÁTICOS .....	RANZANI-PAIVA/COL .....	86,00
SEGURANÇA ALIMENTAR APLICADA AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS / FLUXOGRAMAS CROMÁTICOS PARA PREPARAÇÃO DE REFEIÇÕES .....	MAGALI SCHILLING .....	18,00
SISTEMA DE PONTOS PARA CONTROLE DE COLESTEROL E GORDURA NO SANGUE .....	ABREU/NACIF/TORRES .....	20,00
SOCIOLOGIAS DA ALIMENTAÇÃO.....	POULAIN .....	60,00
SORVETES -CLASSIFICAÇÃO, INGREDIENTES, PROCESSAMENTO (EDIÇÃO 2001) .....	CENTRO DE INFEM ALIMENTOS.....	28,00
SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS.....	JORGE A BARROS MACEDO .....	25,00
TÓPICOS DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS .....	JOÃO ANDRADE SILVA .....	35,00
TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS (1ª ED 2000) .....	MÍDIO/MARTINS .....	86,00
TRANSGÊNICOS (BASES CIENTÍFICAS DA SUA SEGURANÇA) .....	LAJOLO/NUTTI .....	33,00
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS .....	SANTOS .....	32,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED 2003 .....	GERMANO .....	50,00
VÍDEO TÉCNICO: CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS.....	SCHULLER .....	100,00
VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO .....	POLLONIO/SANTOS .....	55,00
VÍDEO TÉCNICO (APENAS EM DVD): QUALIDADE DA CARNE <i>IN NATURA</i> (DO ABATE AO CONSUMO).....	HIGIENE ALIMENTAR .....	55,00

# AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DO LEITE CRU COMERCIALIZADO NAS VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE AÇAILÂNDIA – MA POR *Staphylococcus coagulase* POSITIVA.

**André Gustavo Lima de Almeida Martins** ✉

Instituto Federal do Maranhão – Campus Açailândia – MA

**Adenilde Ribeiro Nascimento**

Universidade Federal do Maranhão – São Luís – MA

**Denise Silva do Amaral**

Instituto Federal do Maranhão – Campus Açailândia – MA

**Nestor Everton Mendes Filho**

Universidade Federal do Maranhão – São Luís – MA

**Abel Batista de Oliveira**

Instituto Federal do Maranhão – Campus Açailândia – MA

✉ andremartins@ifma.edu.br

## RESUMO

No Brasil, o leite cru é um dos principais produtos agropecuários, devido principalmente ao seu elevado comércio e consumo. O crescimento desse comércio e consumo está relacionado com a importância econômica e nutricional que esse produto representa, pois, além de gerar empregos e renda, o leite desempenha um importante papel na alimentação humana. Uma das consequências do consumo do leite cru é a possibilidade de veicular doenças transmitidas por alimentos. Neste

contexto, esta pesquisa teve como objetivo avaliar a contaminação do leite cru comercializado nas vias públicas do município de Açailândia/MA *Staphylococcus coagulase* positiva. Foram analisadas cento e vinte amostras coletadas no período de março a outubro de 2014. Os resultados evidenciaram que 100% das amostras analisadas apresentaram contaminação por *Staphylococcus coagulase* positiva. A ocorrência de *Staphylococcus coagulase* positiva potencialmente enterotoxigênicos no leite cru representa um problema de Saúde Pública devido ao risco de

causar intoxicação alimentar, além de ressaltar a necessidade de reavaliação dos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação brasileira para este produto.

**Palavras-chave:** Leite cru. Segurança alimentar. *Staphylococcus coagulase* positiva

## ABSTRACT

*In Brazil, the fresh milk is one of the main agricultural products, mainly due to its high trade and consumption. The growth of this trade*

and consumption is related to the economic and nutritional importance that this product is because, in addition to generating jobs and income, milk plays an important role in human nutrition. One of the consequences of the consumption of fresh milk is the possibility of vehicular foodborne illness. In this context, this study aimed to identify the presence of coagulase-positive *Staphylococci* in raw milk marketed informally in the municipality of Açailândia/MA. Were analyzed hundred and twenty samples collected in the period from March to October 2014. The results showed that 100% of the samples were contaminated by *Staphylococcus coagulase positive*. The occurrence of potentially enterotoxigenic *Staphylococcus coagulase positive* in fresh milk poses a public health problem because of the risk of causing food poisoning, and underline the need for reevaluation of the microbiological standards established by the Brazilian legislation for this product.

**Keywords:** Raw milk. Food security. Coagulase-positive *Staphylococci*.

## INTRODUÇÃO

O leite é um alimento com excepcional valor nutritivo e amplamente consumido pela população mundial, entretanto, é, também, um excelente meio de cultura para muitos micro-organismos, logo, a existência de problemas relacionados a condições higiênicas deficientes durante os processos de obtenção, manipulação e conservação vêm sendo considerada como uma das principais razões para a perda de qualidade do leite (BONFOH et al., 2003).

A comercialização informal do leite sem qualquer tratamento térmico, controle de qualidade e inspeção

sanitária é comum e ocorre em algumas regiões do Brasil. Embora o mercado ofereça muitas opções, uma parcela da população ainda adquire e consome leite cru. O hábito de consumir leite cru, por uma parcela considerável da população, está diretamente relacionado a conceitos previamente formados de que este produto possui boa qualidade, além de desconhecimento dos riscos que esse produto pode oferecer (SILVEIRA; BERTAGNOLLI, 2014).

O comércio de leite cru é proibido no Brasil desde a década de 1950 pela Lei nº 1.283, de 18/12/1950 e pelo Decreto nº 30.691 de 29/03/1952 (BRASIL, 1997). Entretanto, a comercialização de leite clandestino cresceu significativamente a partir do início da década de 1990 uma vez que, durante esse período, a cadeia produtiva do leite passou por um profundo processo de transformação, tanto em termos estruturais como operacionais, exigindo diversos ajustes e adaptações para se aproximar do nível de qualidade, volume e regularidade que o varejo e as empresas laticinistas passaram a demandar (OLIVAL, SPEXOTO, 2004).

Dentre os diversos gêneros de micro-organismos patogênicos que podem ser transmitidos através do leite e derivados, destaca-se o *Staphylococcus*, cuja importância na epidemiologia das doenças veiculadas por alimentos decorre de sua alta prevalência e do risco de produção, nos alimentos contaminados, de toxinas causadoras de gastroenterites alimentares. Entre as espécies de *Staphylococcus* enterotoxigênicos coagulase positiva, estão o *Staphylococcus aureus* responsável por surtos de intoxicação alimentar pela habilidade de produzirem exotoxinas superantigênicas (PTSAg), como as enterotoxinas que estimulam a proliferação não-específica de células T. Outras espécies produtoras de coagulase, como *Staphylococcus intermedius*

e *Staphylococcus hyicus*, também produzem enterotoxinas e estão envolvidas em surtos de intoxicações alimentares (STAMFORD et al., 2006).

No município de Açailândia - MA, o comércio informal de leite cru, em virtude do mesmo não passar por nenhum tratamento térmico é considerado um problema de Saúde Pública, sendo consumido, principalmente, pela população de baixa renda em função do baixo custo. Neste contexto, esta pesquisa teve como objetivo avaliar a contaminação do leite cru comercializado nas vias públicas do município de Açailândia - MA por *Staphylococcus* coagulase positiva.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Coleta das amostras

As coletas foram realizadas semanalmente no período de março a outubro de 2014, onde cento e vinte amostras de leite cru foram adquiridas de diferentes vendedores distribuídos em vários pontos de venda previamente identificados pela pesquisa de campo nos bairros do município de Açailândia - MA. As amostras foram coletadas nas próprias embalagens de venda do leite (saco plástico transparente e liso com capacidade para 1kg), em seguida identificadas, acondicionadas em caixas isotérmicas e transportadas para o Laboratório de Microbiologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Campus Açailândia, onde foram realizadas as análises pertinentes. As temperaturas das amostras foram medidas no ato da coleta, utilizando-se um termômetro digital infravermelho portátil. As análises microbiológicas foram realizadas segundo a metodologia descritas no *Compêndio of Methods for the Microbiological Examination of Foods* (VANDERZANT; SPLITISTOESSER, 2001).

**Contagem e identificação de *Staphylococcus coagulase positiva***

Após a realização da assepsia da embalagem, foram pipetados asepticamente 25mL de cada amostra e adicionados em um erlenmeyer contendo 225mL de solução salina 0,85% NaCl estéril (diluição 10<sup>-1</sup>). A partir desta diluição, foram preparadas as séries de diluições sucessivas até a diluição 10<sup>-4</sup>, utilizando-se tubos de ensaio contendo 9mL do mesmo diluente. Em seguida, retirou-se de cada diluição uma alíquota de 0,1mL as quais foram semeadas em placas de Petri contendo o Agar Baird-Parker com auxílio da alça de Drigalsky (Técnica “Spread Plate”). As placas foram incubadas 37°C por 24/48 horas. Após o período de incubação, as placas contendo entre 30 e 300 colônias foram contadas e as colônias típicas isoladas em tubos contendo o Agar Triptona de Soja inclinado com incubação a 37°C por 24 horas. Em seguida, as colônias típicas foram submetidas aos testes de coloração de Gram, coagulase e catalase para a identificação das cepas de *Staphylococcus* como sendo coagulase positiva ou negativa.

**RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O leite cru apresentou elevada contaminação por *Staphylococcus coagulase positiva* e *Staphylococcus sp.* em 100% das amostras. Os resultados evidenciaram que do total de

420 cepas de *Staphylococcus coagulase positiva*, isoladas a partir do leite cru comercializado nas vias públicas do município de Açailândia - MA e submetidas ao teste de coagulase, 389 colônias (92,61%) apresentaram positividade. Os resultados referentes aos valores mínimos, máximos e médios para a contagem de *Staphylococcus coagulase positiva*, *Staphylococcus sp.* e as medidas das temperaturas de comercialização do leite, estão expressas na Tabela 1.

Os valores para as contagens de *Staphylococcus coagulase positiva* variaram de 2,8x10<sup>3</sup>UFC/mL a 2,3x10<sup>6</sup>UFC/mL, com média de 4,6x10<sup>5</sup>UFC/mL. Este nível de contaminação é considerado alto e pode favorecer a produção de enterotoxinas sob condições ambientais adequadas. Esta contaminação pode ser explicada pela diversificação de sistemas de produção e de manejos utilizados pelos produtores, o que leva à maior ou menor contaminação do leite por *Staphylococcus* devido à mastite e/ou por contaminação pelos ordenhadores portadores assintomáticos. Já para o *Staphylococcus sp.* o valor médio foi de 9,0x10<sup>6</sup>UFC/mL, o mínimo de 7,2x10<sup>3</sup>UFC/mL e máximo de 2,3x10<sup>8</sup>UFC/mL. Segundo Jay (2005), amostras que apresentam contagem de *Staphylococcus sp.* acima de 10<sup>3</sup>UFC/g são inaceitáveis para o consumo.

Com relação à temperatura na qual o leite estava sendo comercializado

à média foi de 29°C, a mínima de 28°C e a máxima de 30°C (Tabela 1). Maciel et al. (2008) ao avaliarem a qualidade microbiológica de leite cru comercializado em Itapetinga-BA, verificaram que a temperatura do leite cru, no momento da coleta, variou de 26,2°C a 31,9°C, tendo em vista que a população de Itapetinga preferia comprar esse tipo de leite não refrigerado no período da manhã, aproximadamente, das 7:30 às 11 horas. Dados que corroboram com os encontrados nesta pesquisa.

Segundo, Fagundes e Oliveira (2004), o *Staphylococcus* é classificado como um micro-organismo mesófilo, porém, pode apresentar crescimento em temperaturas compreendidas entre 7°C e 48,7°C. As enterotoxinas estafilocócicas, por outro lado, são produzidas entre 10°C e 46°C e apresentam elevada resistência térmica, podendo sobreviver nos tratamentos térmicos comumente aplicados ao leite, como a pasteurização.

Embora o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), na Instrução Normativa N° 62, de 29 de dezembro de 2011 (BRASIL, 2011), não estabeleça padrão microbiológico para *Staphylococcus coagulase positiva* em leite cru, os valores identificados nesta pesquisa são preocupantes, podendo o produto causar intoxicação alimentar.

Scabin et al. (2012), ao testarem

**Tabela 1** - Valores médios, mínimos e máximos, referentes à contagem de *Staphylococcus coagulase positiva*, *Staphylococcus sp.* e as medidas das temperaturas de comercialização do leite cru comercializado nas vias públicas do município de Açailândia/MA no período de março a outubro de 2014.

PARÂMETROS	MÉDIA	MÍNIMO	MÁXIMO
<i>Staphylococcus coagulase positiva</i> (UFC/mL)	4,6x10 <sup>5</sup>	2,8x10 <sup>3</sup>	2,3x10 <sup>6</sup>
<i>Staphylococcus sp.</i> (UFC/mL)	9,0x10 <sup>6</sup>	7,2x10 <sup>3</sup>	2,3x10 <sup>8</sup>
Temperatura de comercialização (T°C)	29	28	30

Nota: UFC/mL: Unidade Formadora de Colônia por mililitro de leite; T°C: Temperatura em graus centígrados



a qualidade microbiológica do leite cru durante o processo de obtenção e após o resfriamento, encontraram contagens de *Staphylococcus aureus* (coagulase positiva) superiores a  $10^6$ UFC/mL, sendo que esta contaminação correspondeu a 76,6% das amostras. Quintana e Carneiro (2006), ao avaliarem a qualidade do leite cru comercializado clandestinamente no município de Morrinhos, GO, evidenciaram contagens para *Staphylococcus* coagulase positiva superiores a  $10^4$ UFC/mL em 28,5% das amostras. Resultados semelhantes aos achados nesta pesquisa. Alves et. al. (2009) em um estudo realizado para avaliar a qualidade microbiológica do leite cru e de queijo de coalho comercializados informalmente na cidade de São Luís - MA, constataram que 31% das amostras apresentaram contaminação por *Staphylococcus* coagulase positiva, com contagens variando de  $10^5$  a  $10^6$ UFC/mL, faixas que correspondem aos níveis de contagens necessárias para elaboração de toxina estafilocócica.

A alta incidência de *Staphylococcus* coagulase positiva nas amostras de leite cru analisadas nesta pesquisa, pode ser consequência, entre outros fatores, da mastite bovina, pois o *Staphylococcus* é o agente mais frequentemente isolado em animais com esse tipo de enfermidade. O *Staphylococcus* coagulase positiva, tem também como reservatório natural, a pele dos quartos do úbere e tetos da vaca e pode ser veiculado pelo ordenhador de um animal para o outro durante a ordenha. Todavia, cepas advindas de outras origens também podem ser disseminadas. Outro fator agravante é que o leite, quando exposto ao consumidor em estabelecimentos comerciais ou comercializado nas ruas, não é mantido sob temperatura de refrigeração ( $4^{\circ}\text{C}$ ), o que favorece o desenvolvimento de *Staphylococcus* e de outros micro-organismos, tais como os coliformes a

$45^{\circ}\text{C}$ , acarretando possíveis riscos ao consumidor (SILVA et al., 2000).

De acordo com Nero, Maziero e Bezerra (2003), o hábito de consumir leite cru, por uma parcela considerável da população, está diretamente relacionado a conceitos previamente formados de que este produto possui boa qualidade, além de desconhecimento dos riscos que esse produto pode oferecer. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), dezesseis doenças bacterianas e sete viroticas são veiculadas pelo leite cru, dentre elas a tuberculose, a brucelose e as gastroenterites, sendo esta uma grave consequência da baixa qualidade do leite proveniente do mercado informal (AGNESE et al., 2002).

A qualidade microbiológica do leite cru é um fator muito importante a ser considerado e depende da saúde da glândula mamária, das condições de manejo do rebanho, da higiene na obtenção do leite e da sala de ordenha, equipamentos e utensílios usados, do estado de saúde do ordenhador e das condições de estocagem. Se estes parâmetros não forem considerados e não houver a realização das normas de boas práticas de produção, a população bacteriana irá aumentar e este aumento é indesejável para o consumidor, pois coloca em risco a saúde do mesmo devido à maior probabilidade de veiculação micro-organismos, muitas vezes de alta patogenicidade e para a indústria, devido a problemas na estocagem e no processamento do leite, além de características sensoriais indesejáveis (FAGUNDES; OLIVEIRA, 2004).

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesta pesquisa evidenciam que, a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva no leite cru comercializado nas vias públicas do município de Açailândia - MA, representa implicações importantes em Saúde Pública, sendo

um risco em potencial para quem o consome diretamente ou na forma de seus derivados, tendo em vista que este micro-organismo é produtor de toxinas as quais podem ser excretadas no leite e permanecer estáveis no produto oferecido ao consumidor, mesmo após o processo de cocção.

Diante do exposto, torna-se evidente a necessidade de um permanente controle higienicossanitário do leite para consumo humano nas etapas de produção, industrialização e comercialização, contribuindo na inocuidade dos alimentos.

## REFERÊNCIAS

- AGNESE, AP; NASCIMENTO, AMD; VEIGA, FHA; PEREIRA, BM; OLIVEIRA, VM. Avaliação físico-química do leite cru comercializado informalmente no município de Seropédica/RJ. **Rev Hig Alimentar**, v.16, n.94. p.58-61, 2002.
- ALVES, LMC; AMARAL, LA; CORRÊA, MR; SALES, SS. Qualidade microbiológica do leite cru e de queijo de coalho comercializados informalmente na cidade de São Luís - MA. **Pesquisa em Foco**, v.17, n.2, p.01-13, 2009.
- BONFOH, B; WASEM, A; TRAORE, AN; FANE, A; SPILLMANN, H; SIMBE, CF; ALFAROUKH, IO; NICOLET, J; FARAH, Z; ZINSSTAG, J. Microbiological quality of cows' milk taken at different intervals from udder to the selling point in Bamako-Mali. **Food Control**, v.14, n.7, p.495-500, 2003.
- BRASIL. Instrução Normativa Nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Aprovar o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. **DO**. Brasília, p.1-24 dez. 2011.
- BRASIL. Ministério da Agricultura.

- Decreto n. 30.691**, de 29 de março de 1952, alterado pelos Decretos n.ºs. 1255, de 25 de junho de 1962, n. 1236, de 2 de setembro de 1994, n. 1812, de 8 de fevereiro de 1996, e n. 2.244, de 4 de junho de 1997. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal-RIISPOA. Brasília, DF, 1997.
- FAGUNDES, H; OLIVEIRA, CAF. Infecções intramamárias causadas por *Staphylococcus aureus* e suas implicações em saúde pública. **Rev Ciênc Rural**, v.34, n.4, p.1315-1320, 2004.
- JAY, JM. **Microbiologia dos Alimentos**. 1ª. Ed, Porto Alegre: Editora Artmed, 2005. p 710.
- LEITE, CC; GUIMARÃES, AG; ASSIS, PN; SILVA, MD; ANDRADE, CSO. Qualidade bacteriológica do leite integral (tipo C) comercializado em Salvador/Bahia. **Rev Bras de Saúde e Produção Animal**, v.3, n.1, p.21-25, 2002.
- MACIEL, JF; CARVALHO, EA; SANTOS, LS; ARAÚJO, JB; NUNES, VS. Qualidade microbiológica de leite cru comercializado em Itapetinga-BA. **Rev Bras de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.3, p.443-448, jul/set, 2008.
- NERO, LA; MAZIERO, D; BEZERRA, MMS. Hábitos alimentares do consumidor de leite cru de Campo Mourão/PR. **Rev Ciênc Agrárias**, v.24, n.1, p.21-26, jan/jun. 2003.
- OLIVAL, AA; SPEXOTO, AA. Leite informal no Brasil: aspectos sanitários e educativos. **Rev Hig Alimentar**, v.18, n.119. p.12-17, 2004.
- QUINTANA, RC; CARNEIRO, LC. Avaliação do leite *in natura* comercializado clandestinamente no município de Morrinhos, GO. **Rev do Inst Adolfo Lutz**, v.65, n.3, p.194-198, set.-dez. 2006.
- SILVA, WP; DESTRO, MT; LANDGRAF, M; FRANCO, BDGM. Biochemical characteristics of typical and atypical *Staphylococcus aureus* in mastitic milk and environmental samples of Brazilian dairy farms. **Brazilian Journal Microbiology**, v.31, p.103-106, 2000.
- SILVEIRA, MLR; BERTAGNOLLI, SMM. Avaliação da qualidade do leite cru comercializado informalmente em feiras livres no município de Santa Maria/RS. **Rev Vigilância Sanitária em Debate**, n.2, v.2, p.75-80, 2014.
- SCABIN, KEM; ANDREANI, DIK; FRIAS, DFR. Qualidade microbiológica do leite *in natura* durante o processo de obtenção e após o resfriamento. **Rev CES Medic Vet e Zootec**, v.7, n.1, 2012.
- STAMFORD, TLM; SILVA, CGM; MOTA, RA; CUNHA NETO, A. Enterotoxigenicidade de *Staphylococcus* sp. isolados de leite *in natura*. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.26, n.1, p.41-45, jan.-mar. 2006.
- VANDERZANT, C; SPLITTSTOESSER, DF. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 3 ed. Washington: American Public Health Association – APHA, 2001.



## NA CRISE, REDES DE *FAST FOOD* CORTAM PREÇOS EM ATÉ 50%.

As redes de fast food estão promovendo uma guerra de preços para segurar os clientes em meio à crise econômica. No caso do McDonald's, o diretor de marketing Roberto Gnypek explica que a rede está mais orientada a promoções do que em tempos de bonança. Outra empresa que limitou os preços foi o Habib's, "estamos indo ao limite do preço, da margem", diz André Marques, diretor de marketing. A rede Giraffas lançou também uma promoção que reduz ainda mais seus preços para o cliente que for à loja com um acompanhante. Para a Abrasel, associação que reúne bares e restaurantes no País, o brasileiro vive um momento em que está trocando suas conquistas de consumo por opções mais baratas, mesmo em segmentos de renda mais alta, a troca por opções mais em conta é uma realidade (Maria Gazzoni Fernando Scheller, Estadão, abril/16).

# 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](mailto:consulte@higienealimentar.com.br)

# ANÁLISE MICROBIOLÓGICA E INCIDÊNCIA DE AMIDO EM QUEIJOS RALADOS.

Silvana Ferreira Marques ✉

Faculdade Nossa Senhora de Fátima, Caxias do Sul – RS

Gertrudes Corção

Departamento de Microbiologia, Imunologia e Parasitologia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS

Márcia Keller Alves

Faculdade Nossa Senhora de Fátima, Caxias do Sul – RS

✉ silvanamarques11@yahoo.com.br

## RESUMO

Foi realizado estudo experimental com 10 amostras de queijos tipo parmesão ralado adquiridas no comércio local do município de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, com o objetivo de analisar a qualidade microbiológica e a incidência de amido nesses produtos. As análises microbiológicas foram de característica qualitativa, verificando a presença ou ausência das bactérias *Escherichia coli* e *Salmonella* sp. Para verificar a incidência de amido, foi realizado o teste de reação ao Lugol. As análises microbiológicas detectaram a presença de *E. coli* em 50% das amostras, resultado que evidencia baixa qualidade higienicossanitária no produto. Em relação à análise da presença de amido, 10% das amostras estavam em desacordo com a legislação, ficando caracterizada fraude e a exposição dos consumidores a produtos de qualidade contenciosa. Diante dos resultados apresentados, torna-se necessário uma melhor fiscalização por parte dos órgãos sanitários responsáveis, para que o produto tenha sua qualidade e segurança garantidas.

**Palavras-chave:** Contaminação. Fraude. Qualidade. Segurança.

## ABSTRACT

*It was conducted an experimental study of 10 samples of cheese type grated Parmesan purchased in local shops in the city of Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, in order to analyze the microbiological quality and the incidence of starch in these products. Microbiological analysis were of qualitative characteristic, verifying the presence or absence of the bacteria Escherichia coli and Salmonella sp. To verify the incidence of starch, the reaction was conducted by Lugol test. Microbiological analysis detected the presence of E. coli in 50% of the samples, a result that showed a low sanitary conditions in the product. Regarding the analysis of the presence of starch, 10% of samples were in disagreement with the legislation, leaving characterized fraud and consumer exposure the contentious quality products. On the results presented, it is necessary to improve supervision by the responsible health*

*authorities, to that the product has the quality and safety guaranteed.*

**Keywords:** Contamination. Fraud. Quality. Safety.

## INTRODUÇÃO

O queijo tipo parmesão ralado é considerado um alimento prático e pronto para consumo utilizado no acompanhamento de massas e molhos (TROMBETE et al., 2012). É definido como o produto obtido por esfarelamento ou ralagem da massa de uma ou até quatro variedades de queijos de baixa umidade. Apresenta aspecto de grânulos ou filetes de cor branca amarelada a amarelo, dependendo das variedades de queijos que são utilizadas (BRASIL, 1997).

Por ser considerado um alimento perecível, o queijo tipo parmesão ralado está susceptível à contaminação por diversos micro-organismos que podem favorecer alguns riscos à saúde da população, uma vez que durante sua produção ocorrem várias etapas do processamento até chegar ao produto final (VIEIRA et al., 2009;

MARTINS et al., 2011). A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 12, de 2 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), visa a proteção da saúde da população e a regulamentação dos padrões microbiológicos para alimentos, e estabelece a ausência de *Escherichia coli* e *Salmonella* sp. em 25g do produto (BRASIL, 2001).

Dentre os micro-organismos que oferecem risco à saúde dos consumidores destacam-se as enterobactérias *E. coli* e *Salmonella* sp., que são bactérias responsáveis por graves intoxicações alimentares (SILVA, 1995). A presença destes micro-organismos no queijo ralado pode ser proveniente da microbiota da matéria-prima, do ar, do solo, do processamento, das instalações, dos equipamentos e/ou manipuladores (ABREU et al., 2010).

Também é considerada contaminação a presença de outros ingredientes, que não queijos, e aditivos não autorizados no Regulamento Técnico para fixação de Identidade e Qualidade de Queijo Ralado (BRASIL, 1997). A adição de outros ingredientes não listados no regulamento configura-se fraude (RIBEIRO et al., 2012).

O objetivo deste trabalho foi analisar a qualidade microbiológica e a

incidência de amido em queijos tipo parmesão ralado.

## MATERIAL E MÉTODOS

No mês de março de 2015 foram analisadas 10 marcas de queijos tipo parmesão ralado. As amostras foram adquiridas no comércio local do município de Caxias do Sul - RS, observando a data de fabricação e data de validade presentes nas embalagens, além da rotulagem contendo o registro no Serviço de Inspeção Federal (SIF).

Para análise microbiológica, os queijos ralados adquiridos foram transportados em suas embalagens originais até o Departamento de Microbiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), onde foram processados para análise. Nesse processo, 25 gramas de queijo ralado, pesadas assepticamente, foram homogeneizadas em 250mL de água peptonada tamponada estéril a 1%. Após homogeneização, para a identificação de *E. coli* as amostras foram semeadas, seguindo o método de esgotamento em placas Agar Eosina Azul de Metileno (EMB), e incubadas a 37 °C por 48 horas de acordo com o Protocolo Operacional Padrão (POP) do Laboratório de Bacteriologia/UFRGS. As análises

foram realizadas em triplicata.

Para a análise de *Salmonella* sp. as amostras homogeneizadas em água peptonada tamponada foram incubadas a 37°C por 24 horas. Após esse período foi adicionado em 9mL de caldo tetracionato 200 µl de iodo mais 1mL da amostra homogeneizada em água peptonada tamponada. Esses tubos de caldo tetracionato foram colocados em banho-maria a 42°C por 48 horas. A semeadura do material coletado para identificação de *Salmonella* sp. foi realizada seguindo o método de esgotamento em placas de Petri, utilizando o meio de cultura Ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD). As placas foram divididas e semeadas em duplicata utilizando uma pequena quantidade de material que foi semeado com auxílio da alça de platina. Após a semeadura, as placas foram incubadas em estufa bacteriológica a 37°C por 24 horas, de acordo com o POP do Laboratório de Bacteriologia/UFRGS.

A presença de *E. coli* e *Salmonella* sp. foi avaliada através da morfologia colonial típica das colônias nos meios de cultura Ágar EMB e Ágar XLD. O resultado observado na leitura das placas é qualitativo, ou seja, foi verificada presença ou ausência de bactérias.

Foram verificados os valores de

**Tabela 1** – Resultados das análises microbiológicas em amostras de diferentes marcas de queijo tipo parmesão ralado, Caxias do Sul, 2015.

Marca	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella</i> sp.
1	+	-
2	+	-
3	+	-
4	-	-
5	-	-
6	+	-
7	-	-
8	+	-
9	-	-
10	-	-

pH e realizado o teste de reação do Lugol, seguindo os métodos preconizados pelo Instituto Adolf Lutz (IAL, 2008). Para análise do pH, adicionou-se queijo ralado em água destilada e, após homogeneização, foi utilizado o pHmetro micro processado marca pHTEK®. Através do teste de reação do Lugol foi verificada a presença de amido e/ou material amiláceo nos queijos ralados. Para esse teste foi adicionado gotas de Lugol em uma colher de chá de queijo ralado. A presença da coloração azul escuro identifica adulterações no produto, enquanto que a coloração amarelada ou avermelhada identifica que os resultados são normais (sem presença de amido).

Os resultados da análise de pH e reação de Lugol foram tabelados e analisados descritivamente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas do queijo tipo parmesão ralado estão descritos na Tabela 1. Foi observada ausência de *Salmonella* sp., resultado que está em conformidade com a RDC nº 12/2001 da ANVISA, que estabelece ausência dos micro-organismos analisados em 25 gramas de produto. No entanto, observou-se a presença de *E. coli* em 50% das amostras, resultado

preocupante, que evidencia baixa qualidade higienicossanitária no alimento, podendo trazer sérios problemas para a saúde dos seus consumidores.

A *Salmonella* sp. e a *Escherichia coli* são estudadas em alimentos por se tratarem de micro-organismos geralmente associados a processos infecciosos (VISOTTO et al., 2011). Esses micro-organismos estão entre os agentes etiológicos mais comuns responsáveis pelas Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA). As DTA são todas as ocorrências clínicas causadas pela ingestão de alimentos ou água contaminados por micro-organismos patogênicos responsáveis por quadros clínicos graves (BRASIL, 2010; SILVA, 1995). Portanto, realizar análises para verificar a presença dessas bactérias em queijos ralados se torna necessário para avaliar a qualidade higienicossanitária do produto.

Martins et al. (2011) analisaram 40 amostras de queijo ralado e 22 (55%) foram positivas para *E. coli*. Os autores associam a contaminação microbiológica ao processo de fabricação, comercialização e armazenamento do produto. Oliveira et al. (2012) também relatam que a contaminação por *E. coli* em queijos ralados pode estar associada a falhas na higienização das mãos dos manipuladores

durante o processamento ou à utilização de matérias-primas contaminadas.

Trombete et al. (2012) não encontraram contaminações de origem microbiológica acima dos limites máximos permitidos pela legislação em amostras de queijo ralado analisadas, exceto para a contagem de fungos filamentosos e leveduras em 16,7% das amostras. Já Nogueira et al. (2012) analisaram 15 amostras de queijos ralados e constataram que 13,3% apresentaram contagens de *Staphylococcus coagulase* positiva, 6,66% indicaram a presença de *Salmonella* sp. e 13,3% apresentaram contagem de bolores.

Sabe-se que as boas práticas de fabricação são procedimentos necessários para a obtenção de alimentos seguros. Portanto, para obter produtos isentos de contaminação microbiológica as indústrias devem adotar procedimentos de higiene geral, verificando a procedência da matéria-prima, limpeza e desinfecção de instalações e equipamentos, condições de saúde dos manipuladores e utilização de água de boa qualidade (PUGA et al., 2008).

Os resultados das análises de pH estão descritos na tabela 2. Os valores de pH variaram de 4,8 a 5,3 com média de 5,03 ( $\pm 0,15$ ). Valores levemente ácidos também foram encontrados por Trombete et al. (2012) e Justus et al. (2011), que encontraram valores que variaram de 4,34 a 5,46 e 5,73 a 6,97, respectivamente. Análises do pH são importantes para verificar se esses valores são favoráveis para a ação dos conservantes utilizados nos queijos ralados, que deve ser inferior a 6,0 para garantir a eficácia dos conservantes (JAY, 2005).

A *Salmonella* sp. tem como pH favorável para multiplicação entre 7,0 e 7,5, e, apesar dos extremos de pH 3,8 a 9,5, em amostra com micro-organismos fermentadores de lactose, a redução do pH pode limitar a

**Tabela 2** - Resultados dos valores de pH encontrados nas amostras de queijo tipo parmesão ralado.

Marca	Valores de pH
1	5,0
2	4,8
3	5,0
4	5,0
5	4,8
6	5,0
7	5,1
8	5,3
9	5,2
10	5,1

multiplicação das salmonelas (BRASIL, 2011). O pH favorável para o crescimento de *E. coli* em queijos é de 5,4, abaixo desse valor não ocorre o crescimento da bactéria (DOYLE et al., 1997). Portanto, valores elevados de pH em queijos ralados torna esse alimento suscetível à contaminação por essas bactérias.

Valores de pH próximos a 7,0, também pode ser indício de fraude de diversas naturezas, pois o próprio processo de fabricação resulta em um produto de pH em torno de 5,0 (JUSTUS et al., 2011). No presente estudo, o pH apresentou média desfavorável para o crescimento bacteriano e incompatível com indício de fraude. No entanto, a análise química de reação de Lugol, mostrou que, dentre as 10 amostras de queijos tipo parmesão ralado analisadas, uma marca (10%) apresentou resultado positivo para a presença de produto amiláceo. Nas marcas analisadas nenhuma apresentou a descrição de amido como aditivo alimentar em sua lista de ingredientes.

Nesse caso, a adição de amido nos produtos analisados está em desacordo com a Lei 8078/90 do Ministério da Justiça, que define como fraude as modificações provocadas intencionalmente com finalidade de lucros que afeta, além dos caracteres organolépticos, o valor nutritivo do alimento (BRASIL, 1990). A legislação não permite adição de amido em queijos ralados, sendo apenas permitida a adição de conservante e antiaglutinante. Também define que os aditivos utilizados no produto devem ser declarados na lista de ingredientes do rótulo (BRASIL, 1997).

Resultados semelhantes foram encontrados por Ribeiro et al. (2012) que, de oito amostras de queijo ralado analisadas, uma apresentou resultado positivo. Duarte et al. (2006) analisaram 120 amostras e 6 foram positivas para a presença de amido, caracterizando fraude no produto. O amido encontrado nos queijos parmesãos

ralados, apesar de não causar danos à saúde do consumidor, não faz parte da tecnologia de fabricação do produto, ficando caracterizada a sua adição como fraude econômica, pois substitui a matéria-prima por uma substância de menor valor agregado (TEIXEIRA et al., 2014).

Nesse sentido, tornam-se necessárias avaliações periódicas por parte dos órgãos fiscalizadores, pois a presença de micro-organismos indicadores de contaminação fecal, assim como a detecção de amido em queijos ralados deixa evidente a exposição dos consumidores a produtos de baixa qualidade.

## CONCLUSÃO

Dentre as dez diferentes marcas de queijo tipo parmesão ralado comercializadas em Caxias do Sul, analisadas quanto à qualidade microbiológica, cinco apresentaram contaminação por *E. coli*, estando em desacordo com a legislação que define ausência dessa bactéria em queijos ralados. Em uma marca foi detectada fraude por presença de produto amiláceo. Tais resultados são preocupantes, pois, além de evidenciar condições de higiene insatisfatórias durante o processamento ou utilização de matérias-primas contaminadas, comprometendo o padrão microbiológico do produto, a detecção de fraude aponta para uma exposição dos consumidores a produtos de qualidade contenciosa. Diante dos resultados apresentados, torna-se necessário uma melhor fiscalização por parte dos órgãos sanitários responsáveis, para que o produto tenha sua qualidade e segurança garantidas.

## REFERÊNCIAS

ABREU, ANI; BATISTA, LR; ABREU, LR; PINTO, SM; PEADO, G; OLIVEIRA, MS. **Qualidade Microbiológica de Queijo Ralado Comercializado no**

**Estado de Minas Gerais**, XIX Congresso de Pós-Graduação da UFLA, 2010.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária–ANVISA. Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) n.12, de 02 jan 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **DOU**, Brasília, 10 de janeiro, 2001. Seção 1, p.45-53.

BRASIL. CONGRESSO NACIONAL. **Código de Defesa do Consumidor**. Lei nº 8078, de 11 de setembro de 1990.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual Técnico de Diagnóstico Laboratorial de *Salmonella* sp.: Diagnóstico Laboratorial do Gênero Salmonella**. Instituto Adolfo Lutz – Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

BRASIL. **Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos /** Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 357 de 04 de setembro de 1997. Regulamento Técnico para fixação de Identidade e Qualidade de Queijo Ralado. **DO** da República Federativa do Brasil. Brasília, 08 set. 1997.

DUARTE, AM; CRUZ, AG; SANT'ANA, AS; BARBIN, DF. Incidência de amido em queijo parmesão ralado. **Rev Inst Latic Cândido Tostes**, n.353, v.61, p.16-18, 2006.

DOYLE, MP; ZHAO, T; MENG, J AND S ZHAO. ***Escherichia coli* O157:H7. Food Microbiology – Fundamentals and Frontiers**. Microbiological Specifications of Food Pathogens. Washington: A S M Press, 1997, p.337-352.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**/coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pasquet e Paulo Tiglea - São Paulo:

- Instituto Adolfo Lutz, 2008, p. 1020.
- JAY, JM. **Microbiologia de alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 2005. 711p.
- JUSTUS, A; FERRARI, LMB; RODRIGUES, LR; FERREIRA, ML; PINTO, SM; ABREU LR. Caracterização física e química de queijos parmesão ralado comercializados na região sul de Minas Gerais. **Rev Inst Latic Cândido Tostes**, Mar/Abr, n.379, 66, 16:24, 2011.
- MARTINS, RP; NAKAZATO, L; DUTRA, V; LEITE, DS. Analysis of virulence genes in *Escherichia coli* isolated from grated cheese. **Cienc Tecnol Aliment**, Campinas, 31(1): 106-108, jan.-mar. 2011.
- NOGUEIRA, AMS; MARIOTI, SFR; BUENO, SM. Análise da qualidade microbiológica de queijo ralado comercializados em São José do Rio Preto- SP. **Rev UNILAGO**, v.11, p.129-137, 2012.
- OLIVEIRA, L; ANJOS, L; SOUZA, P; BRUMANO, L; BESSA, M; PINTO, M. Avaliação da qualidade de queijos ralados para a proteção à saúde pública. **Rev Inst Latic Cândido Tostes**, Jan/Fev, n.384, 67: 41-47, 2012.
- PUGA, LCHP. Alimentos Seguros para Consumo: Análise dos Produtos Lácteos de Minas Gerais. In: Congresso Nacional de Laticínios, 26, 2009, Juiz de Fora. **Anais.. Juiz de Fora: EPA-MIG/Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, 2008. p. 1-9.
- RIBEIRO, JCB; CARDOSO, CR; ESMERINO, LA; SANTOS, RD; DEMIATE, IM; NOGUEIRA. Qualidade físico-química e microbiológica do queijo parmesão ralado comercializado em ponta grossa, Paraná. **Rev Inst Latic Cândido Tostes**, Jul/Ago, n.387, 67: 21-29, 2012.
- SILVA JR, JEA. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação**. São Paulo: Livraria Varela, 1995. 61p.
- TEIXEIRA, MV; FRANCEZ, Y; COLA, AP; OLIVEIRA, DV; SILVA, E; MUTRAN, TJ. Detecção da presença de amido em queijos do tipo prato e mozzarella. **Science in Health**. maio-ago 2014; 5(2): 79-85.
- TROMBETE, F; FRAGA, M; SALDANHA, T. Avaliação da qualidade química e microbiológica de queijo parmesão ralado comercializado no Rio de Janeiro. **Rev Inst Latic Cândido Tostes**, Mar/Abr, n.385, 67: 11-16, 2012.
- VIEIRA, ADS et al. **Determinação de *Staphylococcus aureus* em queijo tipo coalho não maturados comercializados na cidade de Sobral- CE**. In: Encontro Nacional de Analistas de Alimentos, 16, 2009, Belo Horizonte. São Paulo: Sociedade Brasileira de Analistas de Alimentos, 2009.
- VISOTTO, RG; OLIVEIRA, MA; PRADO, SPT; BERGAMINI, AMM. Queijo Minas Frescal: perfil higiênico-sanitário e avaliação da rotulagem. **Rev Inst Adolfo Lutz**. São Paulo, 2011; 70 (1):8-15.



## PARLAMENTO EUROPEU BUSCA ROTULAGEM OBRIGATÓRIA DO PAÍS DE ORIGEM PARA CARNE E LEITE.

No final do ano passado, a Organização de Consumidores Europeus (BEUC) denunciou que na União Europeia (UE) se comercializavam produtos à base de carne com rótulos fraudulentos. A organização denunciou o uso de aditivos não permitidos, ingredientes como substitutos de outros ingredientes sem que eles fossem detalhados no rótulo, nomes errados e qualidade inferior às refletidas no rótulo.

O Parlamento Europeu aprovou uma resolução não vinculante em que se pede a indicação obrigatória do lugar de origem para todos os tipos de leite, produtos lácteos e carnes como medida de transparência na cadeia de alimentos, reforçando a confiança dos consumidores. (Sistema Bras. Agronegócio, maio/2016)



# ESTUDO DA DISPONIBILIDADE DE PRODUTOS LÁCTEOS CAPRINOS.

**Andrea Célia**

Universidade de Passo Fundo – RS

**Andrea Troller Pinto**

**Verônica Schmidt** ✉

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

✉ veronica.schmidt@ufrgs.br

## RESUMO

O leite de cabra é uma opção saudável e saborosa tanto para quem tem problemas relacionados com a ingestão de leite bovino quanto para quem gosta de variar sua alimentação com novos ingredientes. Neste sentido objetivou-se identificar os produtos lácteos caprinos oferecidos ao consumidor no comércio varejista de Porto Alegre e acompanhar a disponibilidade desses ao longo do ano. Identificaram-se, em quatorze pontos de venda, treze produtos: leite UHT (temperatura ultra-alta) nas apresentações integral, *light* e com extrato de soja, leite em pó, iogurte e oito tipos de queijo. Os leites UHT e em pó são os produtos mais disponíveis nos pontos de venda. Já os derivados, muitas vezes, estão disponíveis em apenas um estabelecimento e com frequência irregular. Nos queijos, no inverno ocorre uma nítida diminuição da variedade desses produtos. Conclui-se que apesar da grande variedade de produtos lácteos caprinos no Brasil, o consumidor de Porto Alegre tem acesso a uma restrita gama de produtos disponíveis. Da mesma forma, esses produtos não

apresentam uma oferta constante em muitos dos estabelecimentos visitados. A constatação desses fatos pode ser útil àquelas pessoas envolvidas ou interessadas em otimizar a cadeia produtiva de lácteos caprinos.

**Palavras-chave:** *Consumidor. Leite caprino. Mercado. Queijo.*

## ABSTRACT

*Goat milk is a healthy, flavorful alternative both for those who have trouble ingesting cow milk and for those who enjoy changing their nutrition through the inclusion of new ingredients. This research aims mainly at (1) identifying goat milk products offered to the consumer in the retail market of Porto Alegre and (2) observing the availability of these products throughout a whole year. There were identified, in fourteen points of sale, thirteen products: UHT milk (whole, low-fat, and with soybeans extract), powdered milk, and yogurt, as well as eight types of cheese. The UHT milks and the powdered milk are the most available products in the points of sale. On the other hand, the milk derivatives are*

*often available in only one point of sale and with irregular frequency. There is a clear decline in the variety of cheese available in winter. One can conclude that, despite the great diversity of goat milk products in Brazil, the Porto Alegre consumer has access only to a narrow range of available products. In addition, these products do not show a constant offer in many of the visited points of sale. Realizing these facts can be fruitful for those involved with, or interested in, optimizing goat milk production chain.*

**Keywords:** *Consumer. Goat's milk. Market. Cheese.*

## INTRODUÇÃO

O consumo de produtos lácteos é imprescindível para uma boa saúde. O leite e seus derivados são importante fonte de nutrientes e proteínas tanto para adultos quanto para crianças, sendo que com o leite caprino pode-se fazer uma grande diversidade de produtos (RIBEIRO e RIBEIRO, 2010) e como alternativa gastronômica o mercado destes

produtos é crescente na maioria dos países desenvolvidos.

O mercado interno brasileiro apresenta grande potencial de consumo de leite caprino, mas ainda não atingiu volumes significativos tanto por falta de matéria-prima quanto pela inexistência de uma estrutura eficiente de coleta, industrialização e comercialização em vários locais do país (CORDEIRO E CORDEIRO, 2008).

No Sul do país existem consumidores frequentes, com potencial para expandir este número e que costumam adquirir produtos lácteos nas redes de supermercado (CELIA et al., 2010; CELIA et al., 2012).

Neste sentido, o presente estudo teve como objetivos identificar os produtos lácteos caprinos oferecidos ao consumidor no comércio varejista do município de Porto Alegre e acompanhar a disponibilidade desses produtos ao longo de um ano.

## MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se um estudo observacional e descritivo (ZIGMUND e BABIN, 2011), verificando-se a disponibilidade de produtos derivados de leite de cabra em 13 estabelecimentos comerciais do município de Porto Alegre, no período de um ano, através de visitas mensais, totalizando 168 visitas. Selecionaram-se intencionalmente (THRUSFIELD, 2004) 10 hipermercados, considerando que o consumidor da região Sul prefere este tipo de estabelecimento para aquisição de produtos lácteos (CELIA et al., 2012), além de um site de compras *on line* (somente entrega local) e três lojas do Mercado Público Municipal.

Estabeleceu-se, arbitrariamente, a última semana do mês para realização das visitas com o objetivo de enumerar a quantidade de produtos vendidos, quando foram identificados os

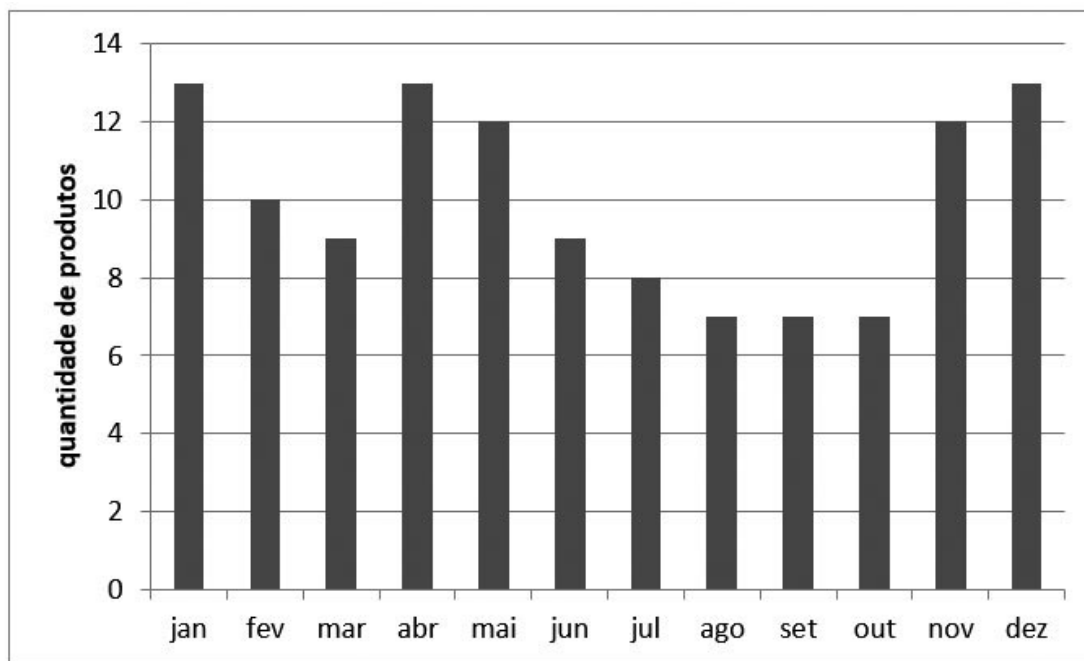
produtos derivados de leite de cabra disponíveis para compra/venda, as formas de apresentação/comercialização (peça ou a granel) e as empresas beneficiadoras. Observaram-se os produtos diretamente nas gôndolas/prateleiras dos estabelecimentos

Os dados foram anotados em planilhas individuais e, posteriormente, compilados quanto ao local e período de observação. Identificaram-se, ainda, possíveis dificuldades encontradas pelos consumidores para aquisição dos produtos. Realizou-se análise de frequência e estatística descritiva dos dados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo de 12 meses de observação, identificaram-se 13 produtos alimentícios à base de leite de cabra para comercialização: leite fluido UHT integral, leite fluido UHT *light*, leite fluido UHT com extrato de soja,

**Figura 1** - Diversidade de produtos lácteos caprinos no varejo de Porto Alegre, em doze meses.



leite em pó, iogurte, além de oito tipos de queijo: Gouda, Minas Frescal, Colonial, Quark, Mi-chèvre, Fresco Francês, Piramide e Boursin. Entretanto, verificou-se que os produtos não apresentaram oferta constante ao longo do período de observação, sendo encontrados de 7 a 13 produtos em cada mês, considerando a totalidade dos estabelecimentos visitados (Figura 1).

Além dos produtos identificados, outros podem ser elaborados com o leite caprino, como: leite de cabra pasteurizado integral, semidesnatado e desnatado; vários tipos de queijos de massa semidura, como Moleson, e massa semimole como Chevrotin, Chabichou, Crotin e Saint Mauri; sorvetes com variados sabores; achocolatados; doces; além de cosméticos como sabonetes, xampus, condicionadores e cremes hidratantes (CORDEIRO, 2006; CORDEIRO e CORDEIRO, 2008; LISERRE et al., 2007; RIBEIRO e RIBEIRO, 2010).

Doce de leite, sorvetes e rapaduras, embora presentes em feiras de produtores do Rio Grande do Sul (CAPRISUL, 2006), não foram encontrados para comercialização nos pontos de venda observados. Em geral, produtos comercializados nestes espaços são aqueles com origem na agricultura familiar. Entretanto, a

organização de pequenos produtores possibilitaria a oferta de produtos em quantidade para ser comercializado no varejo, alcançando maior número de consumidores.

De acordo com Mesquita e Lara (2007), os modelos de comportamento do consumidor sugerem cinco etapas no processo decisório (reconhecimento da necessidade, busca e avaliação das alternativas, compra e experiência pós-compra); sendo que nas compras realizadas no varejo, entre os atributos norteadores na etapa de busca e avaliação das alternativas podem ser citados a variedade e o preço dos produtos. A falta de variedade e regularidade na oferta de produtos poderá refletir na cadeia de produtos produzidos com leite de cabra, uma vez que a intenção de repetir a compra é um indicador de lealdade do consumidor.

No Brasil, pesquisas indicam que os consumidores raramente compram por impulso e quando o fazem é por ocasião de promoções. Como a resposta ao espaço alocado por produtos provavelmente deve ser um fator de menor importância, isto faz com que o sortimento provavelmente deva ser um diferencial competitivo para os supermercados (CESARINO e CAIXETA FILHO, 2002).

O produto constantemente

encontrado no varejo ao longo do período de 12 meses foi o leite de cabra fluido integral (Tabela 1), esterilizado pelo processo UHT (*Ultra High Temperature*).

O leite de cabra integral UHT, processo no qual o leite é submetido a uma temperatura entre 130°C e 150°C durante 2 a 4 segundos e imediatamente resfriado a uma temperatura inferior a 32°C, envasado hermeticamente em condições assépticas em embalagens estéreis (BRASIL, 1997), é o produto com maior disponibilidade de comercialização, mostrou-se presente em quase todos os hipermercados durante o período avaliado. Nos meses de maior frequência, ele foi encontrado em todos os hipermercados e no site de compras *on-line*, não sendo comercializado no Mercado Público Municipal. O produto é comercializado em embalagens de um litro, sendo encontradas duas marcas industriais desse produto no comércio local.

Estima-se que 95% da produção de leite caprino sejam comercializados na forma fluida (SILVA, 1998). Entretanto, a demanda ainda é incipiente e envolve, principalmente, pessoas que apresentam alguma intolerância ao leite de vaca (IEA, 2006), uma vez que o percentual mais elevado de ácidos graxos de cadeia curta

**Tabela 1** - Frequência mensal de leite caprino em 13 pontos de venda em Porto Alegre, no período de novembro de 2009 a outubro de 2010.

Produtos	Frequência mínima	Frequência máxima	Número de visitas em que o produto foi encontrado
Leite UHT integral	7	11	114
Leite UHT <i>light</i>	3	7	62
Leite UHT caprino e soja	4	10	73
Leite em pó	3	7	70

Tabela 2 - Frequência mensal de queijos elaborados com leite caprinos em 13 pontos de venda em Porto Alegre, no período de um ano.

Produtos	Frequência Mínima	Frequência máxima	Número de visitas em que o produto foi encontrado
Queijo Gouda	4	6	61
Queijo Minas Frescal	0	1	8
Queijo Quark	0	1	5
Queijo Colonial	0	2	17
Queijo Mi-chèvre	1	7	52
Queijo tipo Fresco Francês	0	2	9
Queijo Piramide	0	1	7
Queijo Boursin	0	1	6

a média favorecem a digestibilidade (FISBERG et al., 1999). Além disso, devido ao teor reduzido de  $\alpha$ -s-1-caseína o leite de cabra torna-se uma opção na alimentação, principalmente infantil, em decorrência de suas características de hipoalergenicidade (LISERRE et al., 2007), uma vez que de 2 a 3% das crianças até três anos apresentem alergias alimentares ao leite bovino (ZEIGER, 2003).

O leite fluido UHT *light* também é comercializado em embalagem de um litro e, considerando a atual tendência de procura por gêneros *light*, este produto surge como uma alternativa ao consumidor. Sua oferta, porém, foi menor quando comparada ao leite caprino UHT integral. Cabe ressaltar que, embora o fabricante tenha optado por vender o produto como “*light*”, a embalagem esclarece que o produto tem 0% de gordura, ou seja, é um leite desnatado (BRASIL, 1997).

Outro produto encontrado é o leite caprino acrescido de extrato aquoso de soja. Este produto também sofre o processo UHT e é comercializado em embalagem de litro. O mercado de bebidas à base de soja no Brasil registrou expressivo crescimento na

última década, quando comparado aos dados de crescimento do leite UHT. Os principais fatores motivadores desse crescimento estão atrelados à mudança nos hábitos de consumo e grandes investimentos em marketing (ROSA, 2009).

O leite em pó foi encontrado para venda em, pelo menos, três estabelecimentos comerciais no mês de junho e em sete, no período de novembro a fevereiro. Ao longo do ano, o leite em pó foi encontrado em pelo menos metade dos estabelecimentos visitados. Para produção deste produto, o leite sofre um processo de desidratação e outros processos tecnológicos. O leite caprino não tem uma legislação específica relacionada aos padrões do leite em pó, assim, é utilizada a legislação de leite bovino para esses produtos. Segundo Cordeiro (2006), este tipo de leite é importante do ponto de vista estratégico, pois serve para regularizar a oferta de leite ao mercado e possibilita ao produtor o melhor escoamento do leite na época de maior produção. Encontraram-se três tipos de embalagens, lata de 400g, caixa de 200g e sachê de 200g.

Entre os queijos encontrados no comércio local (Tabela 2), o tipo

Gouda, importado da Holanda, foi o mais frequente. Este queijo é produzido a partir da coagulação enzimática do leite caprino integral, com período de maturação mínimo de 90 dias (SEIFU et al., 2004). É um produto comercializado fracionado (em cunhas) e que apresenta boa aceitabilidade entre os consumidores de Porto Alegre (CELIA et al., 2010).

O queijo Colonial caprino, de massa semidura, maturado e com teor de gordura de 3,2 a 3,6%, é comercializado em peças com peso aproximado de 330 gramas. Este é um queijo de consistência macia, sem olhaduras, com sabor levemente amargo, cremosidade acentuada e odor característico de leite caprino; sofre maturação rápida (menos de 60 dias), devendo ser consumido em até 180 dias, uma vez que o sabor amargo se acentua com o tempo (ROESLER, 2010).

O queijo Mi-chèvre é o único queijo no Brasil produzido pela combinação de dois tipos de leite: leite de cabra (51%) e leite de vaca (49%) (POLENGHI, 2010). Este queijo é comercializado em peças inteiras de 110 gramas ou fracionado em cunhas, com cerca de 250 gramas.

Também foi encontrado um queijo cremoso fresco, que provém da coagulação ácida do leite, importado da França em vários sabores (natural, ervas finas, carvão comestível e pimenta) e comercializado em peças de 110 gramas.

O queijo fresco de cabra do tipo Piramide de coagulação mista (enzimática e ácida) (PONCELET, 2010), também importado da França, possui textura firme e é comercializado na versão natural e carvão comestível, em unidades de 150 gramas.

Produtos como o queijo tipo Bour-sin (obtido a partir da coagulação ácida do leite, nos sabores ervas finas, alho e orégano, *shanklish* e adobo) e comercializado em embalagens de 80 gramas; tipo Minas Frescal (queijo fresco obtido por coagulação enzimática do leite com coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não com ação de bactérias lácticas específicas) e comercializado em peças com peso médio de 250 gramas; e tipo Quark caprino (classificado como um queijo de muito alta umidade, cremoso e comercializado em potes de 220 gramas); assim como o iogurte de leite de cabra tradicional (com fermentação na própria embalagem no sabor natural) e comercializado em garrafas plásticas de 750g eram produzidos pela mesma empresa e comercializados no mercado Público Municipal, apenas nos primeiros seis meses do estudo, uma vez que o laticínio deixou de beneficiar leite de cabra. Essa parada na produção diminuiu drasticamente a oferta destes produtos.

Os derivados de leite de cabra apresentaram comportamento de venda um pouco diferente dos leites fluido e em pó. Muitos deles são comercializados em apenas um local. Muitas vezes, ocorre falta desse produto no ponto de venda.

Os queijos tipo Gouda e Mi-chèvre apresentaram uma frequência maior, estando presentes nas grandes redes

de hipermercados. É interessante ressaltar que o queijo tipo Gouda, apesar de ser importado da Holanda, tem preço por quilograma inferior ao Mi-chèvre de fabricação nacional. Esse pode ser um exemplo de como cadeias produtivas mais organizadas podem reduzir custos operacionais e melhorar a competitividade.

Embora a comercialização legalizada de leite de cabra no Brasil tenha iniciado em 1988 (CORDEIRO, 2006), o grande desafio para o desenvolvimento desta cadeia produtiva continua sendo a comercialização, onde a constância ou regularidade na oferta dos produtos é um ponto importante a ser considerado (MARTINS et al., 2007).

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O número de produtos lácteos caprinos encontrados em estabelecimentos de comercialização de alimentos em Porto Alegre ainda é pequeno, quando comparado à diversidade de produtos elaborados com leite de cabra. Além disso, o reduzido portfólio de produtos disponíveis não apresenta oferta homogênea ao longo do ano. O produto de disponibilidade mais frequente no comércio da cidade de Porto Alegre foi o leite integral UHT, seguido das suas variações light e mistura com composto de soja. Alguns derivados, como iogurtes e queijos, são pouco frequentes, sendo ofertados apenas em lojas do Mercado Público da cidade. O fechamento de uma das fábricas rio-grandenses de derivados de produtos lácteos caprinos durante o período da pesquisa levou à diminuição significativa na variedade de produtos que o consumidor teria à disposição. Esses produtos abastecem nichos de mercado que poderiam ser ampliados. Fomentar a demanda, aumentar a produção e baratear os custos são desafios da indústria nacional de lácteos caprinos.

#### REFERÊNCIAS

- BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 370, de 04 de setembro de 1997b. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite UHT (UAT)**. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 16 mar. 2010.
- CAPRISUL, Cabanha Cabrastop lança rapaduras de leite de cabra. **Caprinforma** Informativo Fev/Março de 2006 - VII Edição - Ano III - Porto Alegre/RS. Disponível em: <<http://www.caprisul.com.br>>. Acesso em: 27 dez. 2013.
- CELIA, AP; PINTO, AT; SCHMIDT, V. Aceitabilidade de queijos especiais em Porto Alegre. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 4, 2010, Florianópolis. **Anais...** Lages: CAV, 2010. 1 CD-ROM.
- CELIA, AP; MORAES, JFD; SCHMIDT, V. Consumo de produtos lácteos de origem não bovina na região Sul do Brasil. **Rev Inst Latic Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.67, p.25-30, 2012.
- CESARINO, RC; CAIXETA FILHO, JV. Alocação dos produtos nas gôndolas de supermercados: um estudo de caso. **Gestão & Produção**, São Carlos, v.9, n.1, p.46-51, 2002.
- CORDEIRO, PC. Mercado do leite de cabra e de seus derivados. **Rev Conselho Fed Med Vet**, Brasília, v.12, n.39, p.19-24, 2006.
- CORDEIRO, PRC; CORDEIRO, AGP. C. O negócio do leite de cabra no Brasil e sua cadeia produtiva. In: XII Simpósio Nordeste de Pecuária, 2008, Fortaleza, **Anais...** Fortaleza: FAEC, 2008.
- FISBERG, M et al. Aceitação e tolerância de leite de cabra em pré-escolares. **Pediatria Moderna**, São Paulo, v.35, n.7, p.533-537, 1999.
- LISERRE, AM et al. Avaliação da aceitabilidade de leite de cabra por crianças. **Rev Inst Latic Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.62, p.546-551, 2007.
- MARTINS, EC et al. O mercado e as

potencialidades do leite de cabra na cidade de Sobral: a visão do consumidor. In: Congresso Brasileiro de Sistema de Produção, 7, 2007, Fortaleza - CE. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Sistema de Produção, 2007. Disponível em: <[http://www.cnpat.embrapa.br/sbsp/anais/Trab\\_Format\\_PDF/95.pdf](http://www.cnpat.embrapa.br/sbsp/anais/Trab_Format_PDF/95.pdf)> Acesso em: 20 jan. 2010.

MESQUITA, JMC; LARA, JE. Atributos determinantes da lealdade à loja: estudo do setor supermercadista. **Brazilian Business Review**, Vitória, v.4, n.3, p.233-251, 2007.

POLENGHI. **Site oficial da empresa Polenghi**. Disponível em: <<http://www.polenghi.com.br/site>> Acesso em: 6 dez. 2010.

PONCELET. **Site oficial da empresa**

**Poncelet. Atlas del queijo**. 2010. Disponível em: <<http://www.poncelet.es/index.php/atlas-del-queso/francia.html>>. Acesso em: 5 jan. 2011.

ROSA, NP. **Fatores estratégicos considerados pelas empresas processadoras de leite UHT frente ao mercado de bebidas à base de soja**. Dissertação. 2009. 120f. (Mestrado em Agronegócios). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

RIBEIRO, AC; RIBEIRO, SDA. Specialty products made from goat milk. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.89, p.225-233, 2010.

ROESLER. **Site oficial da empresa Granja Roesler**. Disponível em: <<http://www.sitesdovale.com.br/ro>

[esler/?pg=Y29udGV1ZG8ucGhwP2lkcz0yOSZpZHA9MTEyNA](http://www.sitesdovale.com.br/roesler/?pg=Y29udGV1ZG8ucGhwP2lkcz0yOSZpZHA9MTEyNA)>. Acesso em: 6 dez. 2010.

SEIFU, E; BUYS, EM; DONKIN, EF. Quality aspects of Gouda cheese made from goat milk preserved by the lactoperoxidase system. **International Dairy Journal**, Barking, v.14, p.581-589, 2004.

SILVA, RR. **Agribusiness da caprinocultura de leite no Brasil**. Salvador: Bureau, 1998, 74 p.

ZEIGER, RS. **Food Allergen Avoidance in the Prevention of Food Allergy in Infants and Children**. **Pediatrics**, Illinois, v.111, p.1662-1671, 2003.

ZIGMUND, WG; BABIN, BJ. **Princípios da Pesquisa de Marketing**. 4 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 508 p.

# Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS DA ÁREA DE ALIMENTOS

Indexada em 4 bases de dados:

- CAB ABSTRACTS (Inglaterra)
- LILACS-BIREME (Brasil)
- PERI-ESALQ-USP (Brasil)
- AGROBASE-MAPA (Brasil)

Associação Brasileira de Publicações Segmentadas, ANATEC.



ACESSE

[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

Redação: Rua das Gardênias, nº 36 - Mirandópolis - CEP 04047- 010 - São Paulo - SP  
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016

# ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE IOGURTE TIPO *SUNDAE* DE LEITE DE CABRA SABOR COCO.

Larissa Lana Moreira

Marília Alves Machado Santos

Cleuber Raimundo da Silva

Aurélia Dornelas de Oliveira Martins ✉

Vanessa Riani Olmi Silva

Priscilla Vieira Tonieto Balbi

Karoliny Lamas de Oliveira

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

✉ aurelia.dornelas@ifsudestemg.edu.br

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo elaborar um iogurte tipo *sundae*, a partir do leite de cabra, destinado principalmente às pessoas alérgicas a proteínas do leite de vaca. O produto foi elaborado no laboratório de Novos Produtos Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos do *Campus* Rio Pomba, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais. Foram realizadas análises microbiológicas de Coliformes a 35°C, Coliformes a 45°C, contagem de bactérias lácticas, bolores e leveduras, de acordo com a legislação vigente (BRASIL, 2003). As análises físico-químicas realizadas foram: acidez titulável, pH e proteína (BRASIL, 2006). Para verificar a avaliação sensorial do iogurte produzido e verificar sua preferência

em relação ao produzido com leite de vaca foi realizado teste de aceitação, utilizando a escala hedônica de nove pontos por atributos a qual avaliou o sabor, aroma, textura, aparência e impressão global. O Resultado foi submetido ao teste Tukey ao nível de 5% de significância. O iogurte tipo *sundae* obteve os seguintes resultados, acidez titulável (0,70%), pH (4,73) e proteína (5,7%), quanto às análises de Coliformes à 30°C e 45°C (<3,0 NMP/mL) o produto se apresentou seguro para o consumo, contagem de bactérias lácticas ( $4,4 \times 10^9$ ), bolores e leveduras ( $3,4 \times 10^1$ ) em relação à análise sensorial o iogurte tipo *sundae* elaborado a partir do leite de cabra foi menos aceito que o produzido com leite de vaca. Os resultados obtidos comprovam a viabilidade da produção do iogurte tipo *sundae* como uma nova alternativa no mercado.

**Palavra-chave:** *Aceitação. Inovação. Produto fermentado. Qualidade.*

## ABSTRACT

*This work aimed to develop a yogurt sundae type, from goats milk, intended mainly for people allergic to cow's milk proteins persons. The product was developed in the laboratory of New Products Department of Food Science and Technology Campus River Dove, the Federal Institute of Education, Science and Technology Southeast of Minas Gerais. Microbiological testing of coliforms at 35 ° C, 45 ° C for coliform count, lactic acid bacteria, yeasts and molds were carried out in accordance with current legislation (BRAZIL, 2003). The physico-chemical analyzes were: acidity,*

*pH and protein (BRAZIL, 2006). To verify sensory evaluation of yoghurt produced and check your preference regarding produced with cow's milk was performed acceptance testing, using the nine-point hedonic scale for attributes which evaluated the taste, aroma, texture, appearance and overall impression. The result was submitted to the Tukey test at 5 % significance level. The yogurt sundae type the following results, titratable acidity (0,70 %), pH (4,73) and protein (5,7 %), as the analyzes of coliforms at 30 ° C and 45 ° C (< 3 0 MPN / mL) the product appeared safe for consumption, lactic acid bacteria count ( $4.4 \times 10^9$  UFC/mL), yeasts and molds ( $3.4 \times 10^1$  UFC/mL) in relation to sensory analysis yogurt sundae type prepared from milk goat was less acceptable than that produced from cow's milk. The results obtained confirm the feasibility of the production of yogurt sundae type as a new alternative in the market.*

**Keyword:** Acceptance. Innovation. Product fermented. Quality.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, a caprinocultura de leite é uma atividade de grande importância econômica. O rebanho brasileiro concentra-se principalmente na região Nordeste, onde o estado do Rio Grande do Norte destaca-se como importante produtor de leite de cabra (ANUALPEC, 2006). Leite de cabra é o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de animais da espécie caprina sadios, bem alimentados e descansados (BRASIL 2000).

O leite caprino contém os elementos necessários à nutrição, dentre eles: açúcares, gorduras, vitaminas cálcio e fósforo (TAINEN, 1995; MILAGRES, 2005) e também auxilia na melhora de distúrbios

digestivos, desnutrição, na convalescença em crianças e idosos (LIMA, 2000). A importância do leite de cabra na alimentação não reside apenas no valor biológico de seus nutrientes, mas também em suas características de hipoalergenicidade.

A alergia ao leite de vaca apresenta a maior incidência e uma sintomatologia bastante variável. O diagnóstico da alergia à proteína do leite de vaca deve ser realizado de forma criteriosa, já que seu tratamento se baseia na exclusão completa de leite de vaca e derivados da dieta, ou seja, importantes fontes de nutrientes, como o cálcio (MEDEIROS et al., 2004).

No intuito de amenizar os problemas originados da alergia ao leite de vaca, o leite de cabra tem sido utilizado como substituto, apresentando resultados positivos. A caseína alfa-s1 presente em maior quantidade no leite de vaca, foi identificada como um dos principais agentes que causam a alergia. A caseína contida no leite de cabra é estruturalmente diferente quando comparada à caseína do leite de vaca. Os níveis de caseína alfa-s1 no leite de cabra são menores do que aqueles encontrados no leite de vaca, variam geograficamente e a sensibilidade a essa proteína parece ser determinada geneticamente. Tal fato pode explicar porque algumas pessoas sensíveis ao leite de vaca são beneficiadas com o consumo do leite de cabra (LOWRY, 2011).

Uma das alternativas para o consumo do leite de cabra é na forma de iogurte, que é obtido por coagulação e diminuição do pH, resultados da fermentação láctica, realizada pelas bactérias lácticas *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus*. O iogurte é um produto que apresenta boas características sensoriais e aceitabilidade (ARAÚJO et al., 2012). O produto pode ainda ser acrescido de polpas de frutas, purês, aromatizantes, possibilitando maior

diversidade de apresentação. Seu mercado, em suas diversas categorias, vem demonstrando grande potencial de crescimento nos últimos anos (SANTOS, 1998; FERREIRA et al., 2001). Segundo Ferreira (2005) os iogurtes se classificam em, basicamente, três tipos: os de massa firme, de massa batida e o de textura líquida. O de massa firme adquire essa consistência por ser incubado já na embalagem de envase, sendo conhecido também como iogurte tipo *sundae*.

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi elaborar e avaliar sensorialmente iogurte tipo *sundae* a partir de leite de cabra, bem como avaliar suas características físico-químicas e microbiológicas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido nos laboratórios do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, do Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, campus Rio Pomba. As matérias-primas utilizadas foram obtidas no IF Sudeste MG.

Para as análises microbiológicas e físico-químicas, foram realizadas três repetições. Sendo as análises microbiológicas (Número Mais Provável (NMP) de Coliformes a 35°C, Coliformes a 45°C, bolores e leveduras e contagem de bactérias lácticas) do produto realizadas após o tempo 0, 15 e 30 dias de fabricação. As análises físico-químicas (pH, Acidez titulável e Proteína) e avaliação sensorial (caracterização da aceitabilidade) realizadas somente no tempo 0 de fabricação.

### Elaboração do iogurte tipo *sundae*

Na elaboração do iogurte tipo *sundae*, o leite de cabra foi adicionado de 10% de açúcar e 6% de leite em



pó de cabra. A mistura foi tratada termicamente a 90°C por 5 minutos, sendo resfriada a 45°C e inoculado 1,5% da cultura (*Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgarius*). Em seguida, a mistura foi vertida em copos contendo polpa de coco no fundo. Logo, os copos foram incubados a 43°C por 6 a 8 horas e após acidez de 0,65-0,70% de ácido láctico, foi resfriada a 4°C.

Para a avaliação sensorial, foi realizada duas formulações diferentes para o iogurte tipo *sundae*, sendo uma amostra elaborada a partir do leite de cabra e a outra amostra a partir do leite de vaca, utilizando-se a mesma metodologia para as duas formulações.

#### Análises Microbiológicas

As análises de Número Mais Provável (NMP) de Coliformes a 35°C, Coliformes a 45°C e bolores e leveduras foram realizadas de acordo com a Instrução Normativa nº62 (BRASIL, 2003).

As análises de bactérias lácticas foram realizadas em meio Man Rogosa Sharpe (MRS), o meio MRS foi

acrescido de purpura de bromocresol, carbonato de cálcio e tween 80, para avaliar a viabilidade de *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgarius*. Tais análises foram realizadas no laboratório de Microbiologia de Alimentos do IF Sudeste MG - Campus Rio Pomba.

#### Avaliação físico-química

As análises dos iogurtes processados foram realizadas segundo Instrução Normativa nº 68 (BRASIL, 2006), sendo elas: pH, Acidez titulável e Proteína.

#### Avaliação sensorial das diferentes formulações

A aceitação sensorial foi realizada segundo metodologia proposta por Zenebon (2008). As amostras foram oferecidas aos provadores juntamente com as fichas de avaliação por escala hedônica de 9 pontos, variando de desgostei extremamente (1) a gostei extremamente (9) (Quadro 1), solicitando que cada um marcasse na ficha a resposta que julgasse conveniente. O teste foi realizado por 50 julgadores não treinados que avaliaram os

atributos sabor, aroma, aparência, textura e impressão global.

As fichas foram coletadas e as respostas convertidas em escores (1 a 9). Foram calculadas as médias aritméticas dos escores obtidos para cada produto, e estas, submetidas à análise de variância (ANOVA) e ao teste de Tukey para a comparação das médias, ao nível de 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A legislação brasileira não estabelece parâmetros específicos para iogurtes produzidos com leite de cabra. Dessa forma, para discussão dos resultados (microbiológicos e físico-químicos) foram considerados os valores estabelecidos pela legislação vigente (BRASIL, 2007), para iogurtes feitos a partir de leite de vaca.

#### Avaliação microbiológica da amostra

Os resultados das análises microbiológicas do iogurte de leite de cabra foram obtidos a partir de três repetições, expressos na Tabela 1.

Quadro 1 - Modelo de ficha de escala hedônica de 9 pontos.

Nome:		Data:		Idade:	
Por favor, avalie as amostras codificadas e use as escalas abaixo para indicar o quanto você gostou ou desgostou.					
	Aparência	Aroma	Textura	Sabor	Impressão Global
Gostei extremamente					
Gostei muito					
Gostei moderadamente					
Gostei ligeiramente					
Indiferente					
Desgostei ligeiramente					
Desgostei moderadamente					
Desgostei muito					
Desgostei extremamente					

**Tabela 2** - Resultado das análises físico-químicas de iogurte tipo *sundae* a partir de leite de cabra.

Repetição	pH	Proteína (%)	Acidez (g de ácido láctico/100g)
1 <sup>a</sup>	4,67	5,0	0,7
2 <sup>a</sup>	4,61	5,1	0,8
3 <sup>a</sup>	4,92	7,0	0,7
Média	4,73	5,7	0,7
Padrões legislação*	-	Mín. 2,9	0,60- 1,5

\*BRASIL, 2007

**Tabela 3** - Resultado da análise sensorial das amostras de iogurte.

Amostra	Aparência	Aroma	Textura	Sabor	Impressão global
Vaca	7,34 <sup>b</sup>	7,20 <sup>a</sup>	7,32 <sup>b</sup>	6,72 <sup>b</sup>	6,98 <sup>a</sup>
Cabra	5,78 <sup>a</sup>	7,40 <sup>a</sup>	5,92 <sup>a</sup>	6,02 <sup>a</sup>	6,18 <sup>b</sup>
dms*	0,548	0,372	0,487	0,55	0,389

\*diferença mínima significativa

Médias com letras iguais na mesma coluna não diferem significativamente a  $p \leq 0,05$ , segundo o Teste de Tukey.

A presença de coliformes totais indica condições higiênicas insatisfatórias, com provável contaminação pós-processamento; deficiência nos processos de limpeza, sanitização e tratamento térmico; e multiplicação durante o processamento ou estocagem (SILVA JÚNIOR et al., 2001). Como no presente trabalho foram encontrados valores inferiores a 3,0 NMP/mL para coliformes a 30°C e a 45°C, indica que tais produtos foram elaborados seguindo-se as Boas Práticas de Fabricação.

De acordo com a Normativa (BRASIL, 2007) o valor máximo para determinação de fungos filamentosos e leveduras é de  $2,0 \times 10^2$  UFC/g. Com isso pode-se constatar que as amostras de iogurtes analisadas, se encontram dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente. A determinação de fungos filamentosos e leveduras estão relacionadas à vida de prateleira do produto, e uma elevada contagem desses compromete a qualidade e a validade do produto. Em iogurte é um indicativo de

práticas sanitárias insatisfatórias na fabricação ou na embalagem. Iogurtes com açúcar ou frutas adicionadas são especialmente susceptíveis ao crescimento de leveduras (MOREIRA et al., 1999).

A legislação brasileira (BRASIL, 2007), define que o iogurte contemha  $10^7$  UFC/mL de bactérias lácticas viáveis (*S. thermophilus* e *L. bulgaricus*). Pode-se constatar então, que o iogurte tipo *sundae* produzido encontra-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação. O consumo de iogurte é benéfico para a saúde humana devido à quantidade de bactérias lácticas que contém. Estudos têm mostrado que as bactérias do iogurte (*S. thermophilus* e *L. bulgaricus*) sobrevivem bem no produto durante a vida de prateleira (DONKOR et al., 2006).

Estudos realizados sobre elaboração de sorvete e iogurte de leite de cabra, por Silva (2013), também apresentou contagem de coliformes 30° e 45°C inferior a 3 NMP/mL. Para contagem de bactérias lácticas,

os valores apresentados nesse estudo foram inferiores aos encontrados no presente trabalho. Análises realizadas por Candian (2011) sobre a produção de iogurte com leite de cabra apresentaram resultados dentro dos parâmetros exigidos pela legislação para contagem de bolores e leveduras, assim como o presente trabalho.

#### Avaliação físico-química das amostras

Os resultados das análises físico-químicas do iogurte de leite de cabra foram obtidos a partir de três repetições, conforme mostra a Tabela 2.

Os valores do pH das amostras variaram de 4,61 a 4,92. Inicialmente as culturas do iogurte convertem parte da lactose em ácido láctico, originando uma diminuição do pH até um ponto em que a caseína se torna insolúvel e o leite mais viscoso. Com o aumento da acidez o pH fica próximo de 4,6, que é o ponto isoelétrico da proteína do leite, e ocorre a coagulação (TAMIME e ROBINSON, 1991).

Algumas indústrias estabelecem o fim do processo fermentativo tão logo se evidencie o aspecto de gel lácteo. Uma das vantagens desta prática é produzir iogurtes mais suaves. Em alguns trabalhos verificou-se que em um pH levemente abaixo de 4,9 observava-se gel característico de iogurte. No entanto, quando a fermentação prossegue até pH 4,6 ocorre um aumento na estabilidade do produto (ANTUNES, 2004).

Os resultados de acidez foram variáveis de 0,6 a 0,8, em termos gerais, a quantidade de acidez foi em torno de 0,70%, sendo que a legislação estabelece para o iogurte uma acidez em torno de 0,60 - 1,5 % de ácido láctico (BRASIL, 2007). Portanto, os valores obtidos se encontram dentro dos padrões estabelecidos.

Os resultados obtidos para o teor de proteína estão de acordo com a legislação brasileira em vigor, que estabelece o mínimo de 2,9% de proteínas lácteas. As proteínas desempenham um papel importante na formação do coágulo e, portanto, a consistência e a viscosidade do produto são proporcionais à concentração das mesmas.

Mundim (2008) realizou trabalho sobre elaboração de iogurte funcional com leite de cabra e encontrou valores para teor de proteína próximo aos dos encontrados no presente trabalho. Em relação aos valores de acidez e pH do produto, estudo realizado por Araújo et al. (2012), obteve valor próximo ao do presente trabalho, se apresentando também dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente.

#### **Avaliação sensorial das amostras de iogurte elaboradas com leite de vaca e leite de cabra**

Os resultados da análise sensorial das amostras de iogurte elaborado a partir de leite de vaca e cabra estão expressos na tabela 3.

Com base nos resultados expressos na Tabela 3, pode-se observar que a amostra de leite de vaca, obteve melhores médias de aceitação sensorial para os atributos analisados, exceto para atributo aroma, que não houve diferença significativa quando comparado ao iogurte elaborado a partir de leite de cabra. Apesar da amostra de leite de vaca ser mais aceita que a amostra elaborada a partir de leite de cabra, ambas apresentaram escores médios para impressão global entre “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”.

Alguns dos fatores que podem influenciar o sabor característico do leite de cabra é a maior concentração de ácidos graxos livres e de cadeia curta e composto volátil como o ácido 4-etiloctanóico (LUIZ et al., 1999).

#### **CONCLUSÃO**

Conclui-se que, apesar da impressão global do iogurte tipo *sundae* elaborado com leite de cabra estar entre “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”, o produto desenvolvido pode ser uma importante opção às pessoas alérgicas às proteínas do leite de vaca, além de oferecer uma alternativa de mercado a todos os tipos de consumidores e um novo meio para aplicação do leite caprino, uma vez que apresentou o mesmo escore que o produto elaborado a partir de leite de vaca.

A legislação brasileira não estabelece parâmetros específicos para iogurtes produzidos com leite de cabra, no entanto, o produto elaborado pode ser considerado um alimento seguro por não apresentar contaminação microbiológica e estar dentro dos padrões microbiológicos e físico-químicos exigidos pela legislação para iogurtes fabricados a partir do leite de vaca.

#### **REFERÊNCIA**

- ANTUNES, LAF. Microrganismos probióticos e alimentos funcionais. **Indústria de laticínios**, v.6, n.34, p.30-34, 2004.
- ANUALPEC. **Anuário da Pecuária Brasileira 2006**. São Paulo: Instituto FNP. 2006. 364 p.
- ARAÚJO, TF; FERREIRA, ÉG; SOUZA, JRM; BASTOS, LR; FERREIRA, CLLF. Desenvolvimento de iogurte tipo *sundae* sabor maracuja feito a partir de leite de cabra. **Rev Inst Latic “Cândido Tostes”**. v.67, n.384, p.48-54, 2012.
- BRASIL, Ministério da Agricultura e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 37**, de 31 de outubro de 2000. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite de Cabra.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 set, 2003.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006. Métodos Analíticos Oficiais físico-químicos, para Controle de leite e produtos lácteos. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 14 de dez. 2006.
- BRASIL, Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007. Adota o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados **DO** da República Federativa do Brasil, Brasília, 24 out. 2007.
- DONKOR, ON; HENRIKSSON, A; VASILJEVIC, T; SHAH, NP. Effect of acidification on the activity of probiotics in yoghurt during cold storage.

- Internacional Dairy Journal**, v.16, p.1181-1189, 2006.
- FERREIRA, CLLF. **Produtos Lácteos Fermentados: Aspectos Bioquímicos E Tecnológicos**. Viçosa: Editora UFV, 2005. 112 p.
- FERREIRA, CLLF; MALTA, HL; CARELI, RT; DIAS, AS; GUIMARÃES, A; JACOB, F; CUNHA, RM; PEREIRA, S; OLIVEIRA, S. Verificação da qualidade físico-química e microbiológica de alguns iogurtes vendidos na região de Viçosa. **Rev do Inst de Latic Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.56, n.321, p.152-158, 2001.
- LIMA, RGS. Cabra, a vaca do pobre? Novo cenário para caprinocultura do semi-árido baiano. **Bahia Agrícola**, Salvador, v.4, n.1, p.11-13-2000.
- LOWRY, D. **Research puts scientific seal of approval on goat milk**. Disponível em: Acesso em: 18 de setembro de 2013.
- Medeiros LCS, Speridião PGL, Sdepanian VL, Neto UF, Morais MB. Ingestão de nutrientes e estados nutricionais de crianças em dieta isenta de leite de vaca e derivados. **Jornal de Pediatria** (Rio J.) v.80, p.363-70, 2004.
- MILAGRES, MP; ARAÚJO, EA; PINTO, MS; FERREIRA, CLLF. (2005). **O Uso do Leite de Cabra para a Elaboração de Iogurte**. Ciência do leite. Disponível em: <http://www.atividaderural.com.br/artigos/4e5d7d8beba44.pdf> Acesso em: 18/09/2013.
- MOREIRA, SR et al. Análise microbiológica e química de iogurtes comercializados em Lavras - MG. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.19, n.1, jan. 1999.
- MUNDIM, SAP. **Elaboração de iogurte funcional com leite de cabra, saborizado com frutos do cerrado e suplementado com inulina**. 2008. n. 115. Dissertação Apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos para Obtenção do Grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)- Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- SANTOS, JA. Iogurte: um bom negócio se feito com profissionalismo. **Indústria de Laticínios**, n.18, p.20-27, 1998.
- SILVA JUNIOR, V; HOFFMANN, FL; MANSOR, AP; COELHO, AR; VINTURIM, TM. Monitoramento da qualidade microbiológica de queijos tipo "Minas frescal" fabricados artesanalmente. **Indústria de Laticínios**. v.10, n.24, p.71-75, 2001.
- TAMIME, AY; ROBINSON, RK. **Yogurt: ciencia y tecnologia**. Zaragoza: Acribia, 1991. 368 p.
- TIAINEN, JM; NUUTINEN, OM; KALAVAINEN, MP. Diet and nutritional status in children with cow's milk allergy. **European Journal Clinic Nutrition**. v.4, n.8, p.605-12, 1995.
- ZENEBON, O; PASCUET, NS; TIGLEA, P. **Métodos físico-químicos para análise de alimento**. 4. Ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.



## AÇÕES DO MAPA PARA GARANTIR CONTROLE SANITÁRIO DURANTE AS OLIMPIADAS.

O Sistema de Vigilância Agropecuária Internacional (Vigiagro) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) desenvolve diversas ações preparatórias para garantir o controle sanitário e a vigilância agropecuária do Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016.

Também foram elaboradas normas específicas para garantir o controle sanitário dos cavalos atletas, dos cães-guia e produtos de origem vegetal e animal, tais como os alimentos importados destinados aos atletas e delegações. Todos esses itens estão sujeitos ao controle do Sistema Vigiagro, a fim de evitar entrada de pragas e doenças no país. (Mapa, abr/ 2016)

# AVALIAÇÃO DO *SHELF LIFE* DE AMENDOIM TORRADO E SALGADO, NO PERÍODO DE 6 MESES.

Cristina Bertocchi

Tânia Beatriz A. Gräff ✉

Centro Universitário Univates, Lajeado – RS

✉ taniabgraff@gmail.com

## RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a percepção do ranço, no amendoim torrado e salgado, acondicionado com e sem atmosfera modificada, com e sem adição de antioxidante natural tocoferol (0,1 e 0,15%) e alecrim (0,1%). O produto foi analisado mensalmente, no período de seis meses, sendo avaliado intensidade de sabor e odor de ranço, crocância e preferência. Amostra preparada no mês da análise foi comparada com as demais amostras. Observou-se que os antioxidantes adicionados não interferiram significativamente no desenvolvimento do sabor e do odor de ranço. As amostras acondicionadas em embalagem sem atmosfera modificada tiveram piores resultados, quanto à preferência. A crocância foi o atributo que mais sofreu impacto com o tempo, especialmente quando comparado com o produto fabricado no mês. A embalagem é o fator que mais impactou no *shelf life* do produto, pois os amendoins acondicionados em embalagem transparente, sem atmosfera modificada, apresentaram sabor e odor de ranço mais evidente, bem como menor crocância e menor índice de aceitação.

**Palavras-chave:** Oxidação. Antioxidante. Embalagem.

## ABSTRACT

*This study aimed to evaluate the perception of rancid in roasted and salted peanuts, packed with and without modified atmosphere, with and without addition of natural antioxidant tocopherol (0.1 and 0.15 %) and rosemary (0.1 %). The product was analyzed monthly, within six months, and assessed intensity of flavor and odor of rancid, crispness and preference. Sample prepared in the month the analysis was compared with the other samples. It was observed that the antioxidant added should not significantly interfere with the development of the flavor and odor of rancidity. The samples packed in modified atmosphere packaging without had worse results, as to preference. The crispness was attribute that suffered the most impact over time, especially when compared with the product manufactured in the month. Packaging is the factor that most impacted the shelf life of the peanuts, because the products packaged in transparent packaging without modified atmosphere showed taste and odor most obvious rancid and less crispness and lower acceptance rate.*

**Keywords:** Rust. Antioxidant. Packaging.

## INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma leguminosa, rica em óleos, proteínas e vitaminas, fonte de energia e aminoácidos. Originária da América do Sul é apreciada em praticamente todos os países, devido à versatilidade de seu uso, representando significativo papel social na segurança nutricional e sustentabilidade agrícola. Seu cultivo demanda poucos insumos e baixa mecanização (EMBRAPA, 2012). O cultivo do amendoim em escala comercial teve sua importância na década de 60, porém vem sofrendo declínio em substituição ao cultivo de soja, como abastecimento de óleo comestível (LOURENZANI & LOURENZANI, 2006).

Quanto à composição de nutrientes, destacam-se no amendoim teores elevados de lipídeos (cerca de 40% a 60%) e de proteínas (8% a 20%), portanto, caracteriza-se como fonte de aminoácidos essenciais para crianças e adultos. Na porção mineral, destaca-se a presença de ferro e cálcio, importantes para a prevenção de carências nutricionais, zinco e selênio, responsáveis pelas funções enzimáticas e sistema de defesa antioxidante, além do potássio, sendo

baixa a concentração de sódio. O amendoim é fonte de vitamina E, com destaque para o  $\alpha$ -tocoferol, importante no sistema antioxidante, desta forma, inibindo a oxidação lipídica e protegendo contra o estresse oxidativo. Além disto, a presença dos ácidos graxos oleico (C18:1) e linoleico (C18:2) contribui na redução das frações de lipoproteína de baixa densidade (LDL) e de muito baixa densidade (VLDL), responsáveis pelo aumento do colesterol sérico (FREITAS & NAVES, 2010). Nas oleaginosas estão presentes fitoquímicos e fitoesteróis, responsáveis por conferirem efeito protetor contra cânceres e doenças cardiovasculares, estes fitoesteróis possuem efeito hipocolesterolemiantes por inibição da absorção dietética e biliar de colesterol (ABICAB, 2015).

Segundo Camargo et al. (2011), a variação dos cultivares determina a composição de ácidos graxos e a relação entre ácido oleico e linoleico, conseqüentemente, o *shelf life* do amendoim, já que quanto maior a relação oleico/linoleico, maior o tempo de conservação. Azeredo et al. (2005) consideram como condições ideais para a conservação da oleaginosa, aquelas em que sua atividade metabólica é reduzida ao mínimo, mantendo baixa umidade relativa e temperatura, evitando perdas no aspecto qualitativo e quantitativo. Segundo Silva et al. (1999), alterações das características organolépticas, como odor e sabor, em amendoim, ocorrem em função das reações entre os ácidos graxos insaturados e o oxigênio, por promover a formação de peróxidos, processo este conhecido como rancidez. Ramalho e Jorge (2006) definem antioxidantes como sendo compostos químicos que tem a finalidade de inibir ou retardar a oxidação lipídica de óleos, gorduras e alimentos gordurosos, pois a oxidação lipídica provoca a alteração de sabores e o desenvolvimento de

odores desagradáveis, podendo tornar os alimentos impróprios para o consumo. Essas alterações comprometem a qualidade nutricional do alimento, provocam degradação de vitaminas lipossolúveis e ácidos graxos essenciais, levando a formação de compostos tóxicos. Os autores salientam a importância da seleção dos antioxidantes, os quais requerem algumas propriedades, como por exemplo, a eficácia em baixas concentrações (0,001 a 0,01%), ausência de efeitos na alteração da cor, odor, sabor, a estabilidade no processo e armazenamento, não apresentar toxicidade, aspectos legais, custos, havendo atualmente certa preferência por antioxidantes naturais. Segundo os autores, entre os antioxidantes naturais destaca-se o tocoferol, o qual tem a capacidade de prevenir a oxidação de ácidos graxos insaturados. O uso de antioxidantes em sementes oleaginosas é regulamentado pela resolução RDC N° 64, de 16 de setembro de 2008, a qual estabelece como 0,15g/100g, o limite máximo de uso do antioxidante natural tocoferol.

Como forma de evitar a autooxidação de óleos e gorduras, Ramalho e Jorge (2006) destacam a necessidade de manter o produto protegido da temperatura e luz, bloquear o contato com o oxigênio e a formação de radicais livres. Estas condições podem ser obtidas com uso de embalagens adequadas.

Embalagens com atmosfera modificada geram grande impacto sobre o *shelf life* dos produtos. Nesse sistema, a composição da mistura gasosa e a concentração dos gases variam de acordo com o produto embalado. Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) suprime o crescimento microbiano, o nitrogênio (N<sub>2</sub>) é um enchimento inerte, substituindo o oxigênio presente no produto. Embalagens ativas desempenham papel interativo com os produtos e podem aumentar o *shelf life* dos alimentos, citam-se como exemplos os

absorvedores de oxigênio e etileno, emissores de dióxido de carbono e agentes antimicrobianos (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2011).

Este estudo permite avaliar a percepção do ranço, no amendoim torrado e salgado, acondicionado com e sem atmosfera modificada, com e sem adição de antioxidante natural, desta forma, apresentando informações técnicas para as indústrias avaliarem o prazo de validade dos produtos, sem que alterações organolépticas sejam percebidas pelos consumidores.

## MATERIAL E MÉTODOS

Em um período de seis meses foram analisadas amostras de amendoim torrado e salgado. As amostras tiveram adição de gordura vegetal hidrogenada, a qual já continha antioxidantes artificiais, adicionados pelo fabricante. Para 40kg de amendoim torrado foi adicionado 160g de gordura vegetal hidrogenada e 1kg de sal. O antioxidante natural tocoferol foi usado nas concentrações de 0,1 e 0,15%, em relação à quantidade de gordura adicionada. O alecrim foi adicionado apenas na concentração de 0,1%. As dosagens não ultrapassaram os limites máximos fixados na Resolução RDC N° 64, de 2008.

A análise sensorial foi a metodologia adotada na avaliação do produto, por caracterizar-se como uma ciência interdisciplinar, onde avaliadores utilizam a interação dos sentidos da visão, paladar, tato e olfato, para avaliarem as características organolépticas dos alimentos. Lanzillotti & Lanzillotti (1999) defendem o uso da análise sensorial na avaliação de características organolépticas dos alimentos, por ser uma técnica, em que estímulos produzem sensações em diferentes dimensões de intensidade, extensão, qualidade e prazer, o que justifica sua aplicação para o desenvolvimento e melhoramento de

produtos, qualidade, armazenamento e novos processos.

As amostras foram preparadas e identificadas, conforme descrito a seguir:

Amostra 1: adicionada de 0,15% de antioxidante natural tocoferol, acondicionada em embalagem metalizada com nitrogênio;

Amostra 2: adicionada de 0,1% de antioxidante natural alecrim, acondicionada em embalagem metalizada com nitrogênio;

Amostra 3: sem adição de antioxidante natural, fabricada nos meses das análises;

Amostra 4: adicionada de 0,1% de antioxidante natural tocoferol, acondicionada em embalagem metalizada com nitrogênio;

Amostra 5: sem adição de antioxidante natural, acondicionada em embalagem metalizada com nitrogênio.

Amostra 6: adicionada de 0,15% de antioxidante natural tocoferol, acondicionada em embalagem transparente, sem adição de nitrogênio;

Amostra 7: adicionada de 0,1% de antioxidante natural tocoferol, acondicionada em embalagem transparente, sem adição de nitrogênio;

As amostras foram avaliadas mensalmente, no período de 6 meses, sendo que a cada mês uma equipe de aproximadamente 20 analistas provavam as 7 amostras, expressando suas opiniões através de escala hedônica de 9 pontos. Foi avaliada a intensidade do sabor e odor de raço, crocância e preferência. Amostra 3

foi preparada mensalmente, desta forma tornando possível a comparação entre o produto fabricado no mês e aqueles armazenados de 1 a 6 meses.

### Análises estatísticas

Os dados foram analisados no programa SPSS, versão 18.0. Foram realizadas estatísticas descritivas (média, desvio-padrão e frequência). Utilizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov para avaliar se as variáveis seguiam a distribuição normal. As variáveis não apresentaram distribuição normal e, portanto, foram analisadas através de testes não-paramétricos (Kruskal-Wallis seguido de post hoc de Dunnett). O teste de Kruskal-Wallis foi utilizado para

Tabela 1 - Avaliação sensorial de amendoim torrado e salgado quanto ao odor, sabor, crocância e preferência.

Amostras	Odor	p <sup>1</sup>	Sabor	p <sup>1</sup>	Crocância	p <sup>1</sup>	Preferência	p <sup>1</sup>
1	2,94 (1,997) <sup>a</sup>		2,76 (2,028) <sup>a</sup>		5,16 (2,051) <sup>a</sup>		6,31 (1,671) <sup>a</sup>	
2	2,78 (1,885) <sup>a</sup>		2,73 (2,031) <sup>a</sup>		5,31 (2,135) <sup>a</sup>		6,33 (1,551) <sup>a</sup>	
3	2,69 (2,263) <sup>a</sup>		2,30(1,832) <sup>ab</sup>		5,83 (1,877) <sup>a</sup>		6,83 (1,562) <sup>ab</sup>	
4	2,86 (2,025) <sup>a</sup>	0,239	2,49 (1,721) <sup>a</sup>	0,016	5,41 (2,117) <sup>a</sup>	0,200	6,56 (1,372) <sup>ab</sup>	>0,001
5	2,96 (1,977) <sup>a</sup>		2,86 (2,060) <sup>a</sup>		5,41 (1,993) <sup>a</sup>		6,23 (1,592) <sup>a</sup>	
6	3,30 (2,234) <sup>a</sup>		3,31(2,331) <sup>ac</sup>		5,16 (1,837) <sup>a</sup>		5,80 (1,853) <sup>ac</sup>	
7	2,95 (2,042) <sup>a</sup>		2,91 (2,096) <sup>a</sup>		5,21 (2,005) <sup>a</sup>		5,90 (1,864) <sup>ac</sup>	

Valores expressos em média e desvio-padrão: Média (DP). Nas colunas, as médias seguidas de letras diferentes indicam diferença estatisticamente significativa (a=a, a=ab, a=ac, ab=ab, ac=ac, ab≠ac), ao nível de 5% de probabilidade, segundo o teste de Dunnett.

1 Teste de Kruskal-Wallis para comparação da soma dos postos médios entre as sete amostras de produto (IC 95%).

Tabela 2 - Avaliação sensorial de amendoim torrado e salgado, segundo o mês de estudo e critérios de odor, sabor, crocância e preferência.

Mês	Odor	p	Sabor	p	Crocância	p	Preferência	p
1- junho	2,15 (1,767)		1,96 (1,543)		5,63 (2,144)		6,72 (1,550)	
2- julho	2,80 (2,018)		2,56 (1,893)		5,53 (1,897)		6,53 (1,505)	
3- agosto	2,83 (2,017)		2,82 (1,980)		5,57 (1,856)		6,33 (1,691)	
4- setembro	2,90 (1,804)	>0,001	2,92 (1,931)	>0,001	5,41 (1,652)	0,005	6,15 (1,530)	>0,001
5- outubro	3,41 (2,371)		2,98 (2,263)		5,09 (2,240)		6,00 (1,815)	
6- novembro	3,66 (2,095)		3,54 (2,313)		4,79 (2,145)		5,89 (1,833)	

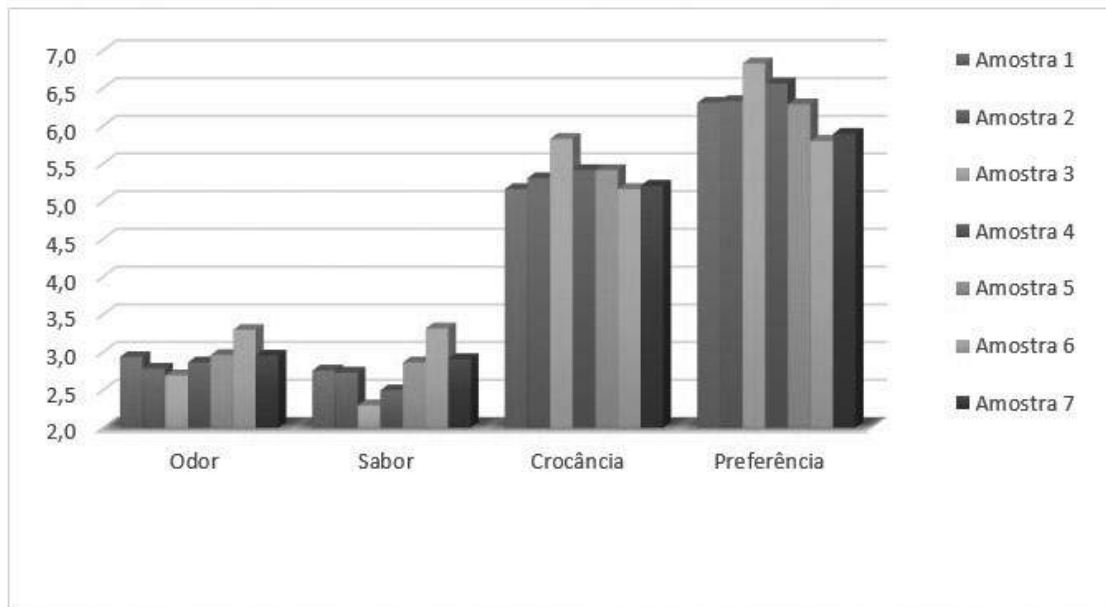
Valores expressos em média e desvio-padrão: Média (DP). Teste de Kruskal-Wallis para comparação da soma dos postos médios dos critérios analisados entre os meses de estudo (IC 95%).

**Tabela 3 -** Avaliação sensorial de amendoim torrado e salgado, segundo o mês de estudo e amostra, conforme os critérios de odor, sabor, crocância e preferência.

<b>Mês um</b>								
<b>Junho</b>	<b>Odor</b>	<b>P</b>	<b>Sabor</b>	<b>P</b>	<b>Crocância</b>	<b>p</b>	<b>Preferência</b>	<b>P</b>
Amostra 1	2,25 (2,049)		2,10 (1,917)		5,25 (2,245)		6,40 (1,668)	
Amostra 2	2,10 (1,944)		1,80 (1,436)		5,60 (2,303)		6,70 (1,809)	
Amostra 3	2,15 (1,598)		1,95 (1,503)		5,85 (1,843)		6,95 (1,317)	
Amostra 4	2,00 (1,654)	0,810	1,90 (1,518)	0,983	5,75 (2,124)	0,972	7,10 (1,119)	0,909
Amostra 5	2,10 (1,832)		2,00 (1,556)		5,90 (2,075)		6,80 (1,322)	
Amostra 6	2,65 (2,033)		2,15 (1,785)		5,50 (2,212)		6,60 (1,635)	
Amostra 7	1,80 (1,821)		1,85 (1,182)		5,55 (2,416)		6,50 (1,933)	
<b>Mês dois</b>								
<b>Julho</b>	<b>Odor</b>	<b>P</b>	<b>Sabor</b>	<b>P</b>	<b>Crocância</b>	<b>p</b>	<b>Preferência</b>	<b>P</b>
Amostra 1	3,05 (2,147)		2,89 (2,470)		5,32 (1,887)		6,26 (1,790)	
Amostra 2	2,42 (1,774)		2,53 (2,170)		5,79 (1,843)		6,53 (1,429)	
Amostra 3	3,42 (3,115)		2,21 (1,813)		5,63 (1,832)		6,53 (1,775)	
Amostra 4	2,84 (2,035)	0,984	2,21 (1,437)	0,869	5,32 (2,212)	0,988	6,84 (1,214)	0,988
Amostra 5	2,63 (1,383)		2,58 (1,805)		5,63 (1,921)		6,53 (1,541)	
Amostra 6	2,63 (1,739)		2,68 (1,565)		5,47 (1,867)		6,58 (1,304)	
Amostra 7	2,58 (1,609)		2,79 (1,988)		5,53 (1,954)		6,47 (1,576)	
<b>Mês três</b>								
<b>Agosto</b>	<b>Odor</b>	<b>P</b>	<b>Sabor</b>	<b>P</b>	<b>Crocância</b>	<b>p</b>	<b>Preferência</b>	<b>P</b>
Amostra 1	2,58 (1,539)		2,47 (1,576)		5,21 (2,016)		6,47 (1,541)	
Amostra 2	2,53 (1,679)		2,68 (2,056)		5,53 (2,144)		6,34 (1,700)	
Amostra 3	2,89 (2,307)		2,68 (1,797)		5,89 (1,941)		6,97 (1,296)	
Amostra 4	2,63 (1,640)	0,977	2,21 (1,437)	0,254	5,84 (1,979)	0,849	6,84 (1,302)	0,165
Amostra 5	2,68 (1,916)		2,58 (1,981)		5,21 (2,097)		6,16 (2,007)	
Amostra 6	3,37 (2,431)		3,89 (2,424)		5,58 (1,304)		5,53 (1,867)	
Amostra 7	3,10 (2,536)		3,21 (2,226)		5,74 (1,522)		5,97 (1,799)	
<b>Mês quatro</b>								
<b>Setembro</b>	<b>Odor</b>	<b>P</b>	<b>Sabor</b>	<b>P</b>	<b>Crocância</b>	<b>p</b>	<b>Preferência</b>	<b>P</b>
Amostra 1	2,84 (1,864)		3,16 (2,035)		5,26 (1,919)		6,29 (1,661)	
Amostra 2	3,21 (1,843)		3,21 (2,016)		5,10 (1,760)		6,00 (1,291)	
Amostra 3	2,42 (1,924)		2,37 (2,060)		6,10 (1,595)		6,58 (1,835)	
Amostra 4	2,53 (1,611)	0,514	2,68 (1,705)	0,425	5,47 (1,775)	0,509	6,37 (1,342)	0,288
Amostra 5	3,47 (2,091)		3,37 (2,033)		5,79 (1,512)		6,37 (1,300)	
Amostra 6	2,79 (1,475)		2,37 (1,475)		5,21 (1,398)		5,79 (1,584)	
Amostra 7	1,80 (1,821)		1,85 (1,182)		5,55 (2,416)		6,50 (1,933)	
<b>Mês cinco</b>								
<b>Outubro</b>	<b>Odor</b>	<b>P</b>	<b>Sabor</b>	<b>P</b>	<b>Crocância</b>	<b>p</b>	<b>Preferência</b>	<b>P</b>
Amostra 1	3,33 (2,401)		2,94 (2,127)		5,00 (2,425)		6,25 (1,833)	
Amostra 2	3,22 (2,074)		2,72 (2,296)		5,22 (2,439)		6,14 (1,781)	
Amostra 3	2,33 (2,326)		1,56 (1,097)		6,00 (2,196)		7,14 (1,813)	
Amostra 4	3,72 (2,630)	0,275	3,00 (2,351)	0,060	5,00 (2,445)	0,658	6,23 (1,684)	0,019
Amostra 5	3,61 (2,380)		3,56 (2,455)		4,94 (2,261)		5,61 (1,787)	
Amostra 6	4,06 (2,508)		3,72 (2,630)		4,83 (1,948)		5,28 (1,742)	
Amostra 7	3,61 (2,253)		3,39 (2,200)		4,67 (2,029)		5,56 (1,723)	
<b>Mês seis</b>								
<b>Novembro</b>	<b>Odor</b>	<b>P</b>	<b>Sabor</b>	<b>P</b>	<b>Crocância</b>	<b>p</b>	<b>Preferência</b>	<b>P</b>
Amostra 1	3,75 (1,770)		3,06 (2,016)		4,87 (2,029)		6,12 (1,746)	
Amostra 2	3,37 (1,857)		3,62 (1,928)		4,44 (2,308)		6,22 (1,251)	
Amostra 3	3,00 (2,066)		3,12 (2,391)		5,44 (2,032)		6,81 (1,328)	
Amostra 4	3,69 (2,151)	0,719	3,12 (1,628)	0,694	5,00 (2,280)	0,637	6,06 (1,340)	0,113
Amostra 5	3,44 (1,931)		3,32 (2,324)		4,87 (2,062)		6,19 (1,434)	
Amostra 6	4,25 (2,595)		4,44 (2,898)		4,50 (2,033)		4,94 (2,262)	
Amostra 7	4,12 (2,306)		4,12 (2,778)		4,37 (2,446)		4,87 (2,306)	

Valores expressos em média e desvio-padrão: Média (DP). Teste de Kruskal-Wallis para comparação da soma dos postos médios dos critérios analisados entre os meses de estudo (IC 95%).



**Figura 1** - Avaliação sensorial de amendoim torrado e salgado, segundo a amostra e critério de odor, sabor, crocância e preferência.

comparar as sete amostras do produto quanto ao grau de aceitabilidade nos seis meses do estudo (odor, sabor, crocância e preferência), assim como comparar a aceitabilidade geral dentro de cada mês. O teste de post hoc de Dunnett foi utilizado para analisar a diferença entre as amostras, duas a duas e conforme os quatro critérios de aceitabilidade, no período total de estudo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados apresentados na Tabela 1 indicam que o odor e a crocância não diferiu significativamente entre as amostras avaliadas, no período. Quanto ao sabor, a amostra 3, a qual foi fabricada nos meses das análises, foi a que menos apresentou alteração no sabor e a amostra 6, acondicionada em embalagem transparente, foi a que apresentou sabor de ranço com maior intensidade. Quando avaliada a preferência, a amostra 3 teve a melhor média da avaliação sensorial. Por outro lado, as amostras embaladas em embalagens transparentes,

sem adição de nitrogênio, foram consideradas as piores, não tendo sido observado preferência significativa pela amostra adicionada de 0,1 e 0,15% de tocoferol. As amostras 4 e 7, ambas com 0,1% de tocoferol, diferiram apenas no tipo de embalagem usada, porém observa-se que amostra 7, foi considerada significativamente inferior no critério de preferência, que amostra 4, comprovando que a embalagem com atmosfera modificada, portanto, sem a presença do oxigênio, promove redução na percepção do sabor de ranço e, conseqüentemente, melhor aceitação do produto.

Apesar da diferença entre as amostras no período de seis meses terem sido significativa, conforme pode ser observado na tabela 1 ( $p=0,016$ ), se comparadas às amostras dentro de cada mês, não houve diferença significativa para o sabor. Entre os meses analisados, na Tabela 2, observa-se que não houve diferença significativa para alteração do odor, sabor e preferência ( $p<0,001$ ). Considerando o período total do estudo,

houve diferença significativa entre a crocância, para todas as amostras, do mês um ao mês seis ( $p=0,005$ ). Quanto à crocância pode-se verificar que as amostras foram reduzindo esta característica, conforme o passar dos meses analisados. Apesar de não ter havido preferência significativa do primeiro ao sexto mês, houve uma redução no índice de aceitação do produto, que era de 74,67% no primeiro mês e caiu para 65,44% no sexto mês.

O sabor de ranço foi percebido com maior intensidade nas amostras acondicionadas em embalagem transparente (amostras 6 e 7), conforme apresentado na Tabela 3, nos meses três, cinco e seis. Assim como o odor de ranço também foi mais evidente nessas mesmas amostras, nos meses cinco e seis, comparados a amostra 3 que era fabricada no mês. Estudo conduzido por Junges & Gräff (2014), também com duração de 6 meses, indicou que os últimos dois meses foram decisivos nas análises de percepção de odor e sabor de ranço, em amendoim tipo japonês.

Em todos os meses de estudo, as amostras embaladas em embalagem transparente apresentaram menor crocância que a amostra preparada no mês, sendo que esta diferença tornou-se mais perceptível a partir do quarto mês, no entanto, a perda de crocância do amendoim foi percebida também nas demais amostras, indicando que a partir do quarto mês, mesmo se acondicionado em embalagem com atmosfera modificada, o produto perde crocância. Junges & Gräff (2014) também observaram que amostra de amendoim tipo japonês apresentou-se menos crocante após 6 meses, se comparado ao produto fabricado no mês, porém no estudo com amendoim tipo japonês, as diferenças mais significativas foram em relação ao produto acondicionado em embalagem transparente.

Em relação à preferência, já a partir do terceiro mês observa-se que os produtos acondicionados em embalagem transparente ficaram com menores índices de aceitação, especialmente em relação ao amendoim preparado no mês, o que se confirmou nos meses seguintes, conforme Tabela 3.

Através da figura 1, observa-se que a amostra 6 é a que apresentou maior intensidade de sabor e odor de ranço, enquanto pode ser evidenciado que a amostra 3, preparada nos meses das análises, obteve os melhores resultados para os critérios de crocância e preferência. Por outro lado, as amostras 6 e 7, acondicionadas em embalagem transparente, tiveram as menores médias nos critérios de crocância e preferência. Junges & Gräff (2014), em estudo de percepção de rancidez em amendoim tipo japonês, comprovaram que o acondicionamento do produto em embalagem metalizada (com atmosfera modificada), é a forma mais eficiente de estender o *shelf life* do produto.

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o tipo de embalagem escolhido para conservação das características organolépticas do amendoim foi o fator determinante para a variação dos critérios da análise sensorial. No caso das amostras que foram embaladas em embalagens transparentes ficou confirmado que este tipo de embalagem não é adequado para acondicionamento de amendoim torrado e salgado. As amostras que foram acondicionadas em embalagem metalizada com atmosfera modificada tiveram suas características de odor e sabor preservadas, porém com perda de crocância. A adição de antioxidantes naturais tocoferol e alecrim, nas concentrações permitidas, não interferiu de forma significativa no desenvolvimento do odor e do sabor de ranço, no período em que o estudo foi realizado.

## REFERÊNCIAS

- ABICAB **Associação Brasileira da Indústria de Chocolates, Cacau, Amendoim, Balas e Derivados**. Disponível em: <http://www.abicab.org.br/dicas-3/> Acesso em: 12/09/2015.
- AZEREDO, GAA; BRUNO, RLA; LOPES, KP; SILVA, A; DINIZ, E; LIMA, AA. Conservação de semenstes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) em função do beneficiamento, embalagem e ambiente de armazenamento. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, 35 (1): 37-44, 2005.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento Técnico sobre Atribuição de Aditivos e seus limites máximos para alimentos. Resolução RDC Nº 64, de Set/2008. **DOU**, Brasília, Set/2008.
- CAMARGO, AC; CANNIATTI-BRAZACA, SG; MANSI, DN; DOMINGUES, MAC; ARTHUR, V. Efeitos da radiação gama na cor, capacidade antioxidante e perfil de ácidos graxos em amendoim (*Arachis hypogaea* L.). **Ciênc Tecnol Aliment**. Campinas, SP, 31(1): 11-15, jan.-mar. 2011.
- EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária –2012. **NOTÍCIAS**: Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1463533/embrapa-indica-cultivares-de-amendoim-para-o-nordeste>. Acesso em: 12/09/2015.
- FOOD INGREDIENTS BRASIL Nº 18 – 2011. Disponível em: <http://www.revista-fi.com/materias/188.pdf> Acesso em: 12/09/2015.
- FREITAS, JB; NAVES, MMV. Composição química de nozes e sementes comestíveis e sua relação com a nutrição e saúde. **Rev Nutr**, Campinas, SP, 23(2):269-279, mar/abr, 2010.
- JUNGES, AP; GRÄFF, TBA; NETO, R. Avaliação de peróxidos e percepção de rancidez em amendoim tipo japonês. **Rev Hig Alimentar**. São Paulo, SP: v.28, n.232/233, p.160-167. maio/junho, 2014.
- LANZILLOTTI, RS; LANZILLOTTI, HS. Análise sensorial sob o enfoque da decisão Fuzzi. **Rev Nutr**, Campinas, SP, 12(2): 145-157, maio/ago, 1999.
- LOURENZANI, WL; LOURENZANI, AEBS. **Potencialidades do agrogêncio brasileiro de amendoim**. XLIV CONGRESSO DA SOBER. Fortaleza, 23 a 27 de julho de 2006, Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural.
- RAMALHO, VC; JORGE, N. Antioxidantes utilizados em óleos, gorduras e alimentos gordurosos. **Química Nova**, São José do Rio Preto, SP, v.29, n.4, 755-760, 2006.
- SILVA, FAM; BORGES, FM; FERREIRA, MA. Métodos para avaliação do grau de oxidação lipídica e da capacidade antioxidante. **Química Nova**, São Paulo, SP: v.22, n.1, p.94-103, fev/1999.

# QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE SALADAS *IN NATURA* SERVIDAS EM RESTAURANTES E *FAST FOODS* NA CIDADE DE CAMPINAS E REGIÃO.

**Flávia Franco Ligiére Straccialano** ✉

**Nayara Thais Ribeiro Paulino**

Faculdade Metrocamp Grupo IBMEC, Campinas – SP

**Ana Valéria Ulhano Braga**

**Bióloga colaboradora**

**Silvia Morelli**

Instituto Tecnologia de Alimentos, Campinas – SP

**Rosana Francisco Siqueira dos Santos**

Faculdade Metrocamp Grupo IBMEC, Campinas – SP

✉ flaviafranco2@gmail.com

## RESUMO

O consumo de saladas tem aumentado significativamente em todo o mundo, por causa do aumento da população, pela mudança nos hábitos alimentares e a preocupação do consumidor em relação à saúde. As hortaliças consumidas como salada são ricas em sais minerais e vitaminas, por isso podem estar contaminadas com micro-organismos patogênicos e estão frequentemente relacionadas a doenças de origem alimentar em todo mundo. A legislação brasileira em vigor estabelece limites microbiológicos, para hortaliças *in natura*, de coliformes a 45°C e *Salmonella*. O objetivo deste trabalho foi analisar a qualidade microbiológica de diferentes saladas

servidas em restaurantes e *fast foods* da cidade de Campinas-SP e região. Foram avaliadas 24 amostras de saladas: 3 de alface, 3 de tomate, 3 de agrião, 3 de cenoura, 3 de beterraba (1 crua e 2 cozidas), 3 de pepino e 6 de salada mista de diferentes restaurantes e *fast foods* no período de maio a junho de 2013. As amostras foram submetidas às análises microbiológicas de *Salmonella*, coliformes a 35 e 45°C, *E. coli*, aeróbios mesófilos totais e fungos filamentosos e leveduras. Nenhuma amostra estava contaminada com *Salmonella*, porém foi verificada a presença de outros micro-organismos: *Citrobacter* sp, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter* sp e *Pseudomonas* sp. Coliformes a 45°C estavam presentes em 13 amostras

(54,16%) e apresentaram valores acima do permitido pela legislação ( $10^2$  UFC/g), consideradas impróprias para o consumo. Em relação aos coliformes a 35°C, 18 amostras (75%) apresentaram contagens acima de  $1,1 \times 10^3$  UFC/g, e mesmo não sendo uma análise contemplada pela legislação, sua presença indica condições de higiene insatisfatórias. A presença de *E. coli* foi observada em 14 amostras (58,33%), e destas, 2 (14,28%) com contagens acima de  $1,2 \times 10^2$  NMP/g, representando risco à saúde dos consumidores. Contagem total de aeróbios mesófilos e fungos filamentosos e leveduras foram observadas em todas as amostras variando entre  $10^3$  a  $10^6$  UFC/g o que mostra que o processo de higienização desses vegetais foi

deficiente e até mesmo houve excesso de manipulação durante o preparo. Para diminuir a quantidade de micro-organismos presentes nas saladas, boas práticas de manipulação devem ser adotadas nos restaurantes e *fast foods* e assim evitar possíveis surtos alimentares.

**Palavras-chave:** Contaminação. Higiene. Saladas. Vegetais.

## ABSTRACT

Consumption of salads has increased significantly worldwide, because of increasing population, the change in eating habits and consumer concern about health. The vegetables consumed as salad are rich in minerals and vitamins, so it may be contaminated with pathogens microorganisms and are often related to foodborne diseases worldwide. The Brazilian legislation, RDC 12/2001 establishes microbiological limits for fresh vegetables for coliforms at 45°C and *Salmonella*. The aim of this study was to analyze the microbiological quality of different salads served in restaurants and fast foods in Campinas-SP city and region. 24 salad samples were evaluated: 3 lettuce, 3 tomatoes, 3 watercress, 3 carrots, 3 beet (1 raw and 2 cooked), 3 cucumber and 6 mixed salad of different restaurants and fast foods in the period of May to June 2013. The samples were submitted to microbiological analysis of *Salmonella*, coliforms at 35 and 45°C, *E. coli*, aerobic mesophilic and filamentous fungi and yeast. No sample was contaminated with *Salmonella*, but it was verified the presence of other microorganisms: *Citrobacter sp*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter sp* and *Pseudomonas sp*. Coliforms at 45°C were present in 13 samples (54.16%) and showed higher values than those permitted by law ( $10^2$  CFU/g), deemed unfit for consumption.

*Regarding coliforms at 35°C, 18 samples (75%) presented counts above  $1,1 \times 10^3$  UFC/0g, and although this analysis is not contemplated by the legislation, their presence indicates unsatisfactory hygiene conditions. The presence of *E. coli* was found in 14 samples (58.33%), and of these, two (14.28%) with counts above  $1,2 \times 10^2$  NMP/g, representing a risk to consumer health. Total count of mesophilic aerobic and filamentous fungi and yeasts were observed in all samples ranging from  $10^3$  to  $10^6$  UFC/g shows that the process of cleaning was poor and there was even excessive handling during preparation. To decrease the amount of microorganisms present in salads, good handling practices should be adopted in restaurants and fast foods and thus avoid possible food outbreaks.*

**Keywords:** Contamination. Higiene. Salads. Vegetables.

## INTRODUÇÃO

O consumo de saladas tem aumentado significativamente em todo o mundo, pelo aumento da população e pela mudança nos hábitos alimentares dos consumidores que se preocupam mais com a saúde (REGMI, 2001). As hortaliças consumidas como saladas são vegetais ricos em sais minerais, como cálcio, e vitaminas, principalmente a vitamina A (PERES JR et al., 2012).

Frutas e verduras podem abrigar inúmeros micro-organismos, principalmente patogênicos e por isso são frequentemente relacionadas a doenças de origem alimentar em todo mundo. Patógenos como a *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* e *Shigella* já foram detectados em verduras folhosas (DOLINGER et al., 2010;

SANTOS et al., 2010; MOGHARBEL, MASSON, 2005; VISWANATHAN, KAUR, 2001).

A contaminação de vegetais por micro-organismos pode ocorrer através da água contaminada durante a irrigação das hortas, através do solo previamente contaminado por adubo orgânico com dejetos fecais, durante o manuseio, higienização, preparo e no momento de servir o alimento (ARBOS et al., 2010). Por isso é importante a implementação de um programa de boas práticas de produção e de higiene, principalmente em relação ao binômio tempo/temperatura em que o alimento é armazenado e servido para garantir a segurança do produto (SANTOS et al., 2010).

A legislação RDC nº 12/2001 estabelece limites microbiológicos para hortaliças *in natura* de  $10^2$  NMP/g para a contagem de coliformes a 45°C e a ausência de *Salmonella* em 25g do produto (BRASIL, 2001).

O objetivo deste trabalho foi analisar a qualidade microbiológica e condições higienicossanitárias de diferentes saladas cruas servidas em restaurantes e *fast food* da cidade de Campinas - SP.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida durante os meses maio e junho de 2013. Um total de 24 amostras de saladas (3 de alface, 3 de tomate, 3 de cenoura crua ralada, 3 de agrião, 2 de beterraba cozida, 1 de beterraba crua ralada, 3 de pepino e 6 saladas mista) foram coletadas em 9 diferentes restaurantes e 3 *fast foods* da cidade de Campinas-SP. As amostras foram coletadas com talheres disponibilizados no local, acondicionadas em embalagens próprias do estabelecimento e enviadas em caixa isotérmica ao Laboratório de Análises Clínicas do

curso de Ciências Biomédicas da Faculdade Metrocamp para serem analisadas. Duas unidades analíticas de 25 gramas de cada amostra foram pesadas, sendo uma submetida à análise de presença e/ou ausência de *Salmonella* spp e a outra para análises microbiológicas de coliformes a 35°C, coliformes a 45°C, *E. coli*, contagem de aeróbios mesófilos totais e fungos filamentosos e leveduras. Todas as análises foram feitas de acordo com a metodologia descrita por Silva et al.

(2010).  
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos através da presente pesquisa estão sumariados na Tabela 1, onde das 24 amostras avaliadas, 20 (83,3%) apresentaram contaminação por coliformes a 35°C. Deste montante, 13 (54,16%) apresentaram coliformes a 45°C acima do limite preconizado pela RDC 12/01 (10<sup>2</sup>UFC/g) e 11 (45,83%) com presença de *E. coli*, caracterizando como impróprias para o

consumo. A presença de coliformes a 35°C nesse tipo de produto indica condições de higiene insatisfatórias (ALVES; UENO, 2010). Bactérias de origem fecal, como algumas cepas patogênicas de *E. coli*, em alimentos que são consumidos crus, podem causar vários tipos de enfermidades, principalmente gastrointestinais e, por isso, representam risco à saúde dos consumidores (CALIL et al., 2013; PERES JR et al., 2012).

Contagem de micro-organismos

**Tabela 1** - Tabela com resultados das análises microbiológicas de amostras de saladas coletadas em restaurantes e lanchonetes da cidade de Campinas-SP.

Amostras	<i>Salmonella</i> em 25 mL	Coliformes a 35° C (NMP/ mL)	Coliformes a 45° C (NMP/mL)	<i>E. coli</i> (NMP/L)	Contagem Total (UFC/mL)	Fungos filamentos e Leveduras (UFC/mL)	
A	Amostra 1	<i>Citrobacter</i> spp	>1,1x10 <sup>3</sup>	1,1x10 <sup>3</sup>	75	>3,0x10 <sup>5</sup> est	1,6x10 <sup>4</sup>
	Amostra 2	<i>Klebsiella</i> spp	>1,1x10 <sup>3</sup>	>1,1x10 <sup>3</sup>	27	>3,0x10 <sup>5</sup> est	1,8x10 <sup>6</sup>
	Amostra 3	<i>Citrobacter</i> spp	>1,1x10 <sup>3</sup>	1,1x10 <sup>3</sup>	43	5,0x10 <sup>4</sup>	<10 <sup>2</sup>
B	Amostra 4	<i>Citrobacter</i> spp	>1,1x10 <sup>3</sup>	>1,1x10 <sup>3</sup>	1,2x10 <sup>2</sup>	2,6x10 <sup>5</sup>	3,4x10 <sup>3</sup>
	Amostra 5	Ausente	1,1x10 <sup>3</sup>	<3,0	<3,0	4,4x10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>
	Amostra 6	Ausente	93	<3,0	<3,0	1,1x10 <sup>3</sup>	<10 <sup>2</sup>
C	Amostra 7	<i>Citrobacter</i> spp	>1,1x10 <sup>3</sup>	>1,1x10 <sup>3</sup>	>1,1x10 <sup>3</sup>	8,0x10 <sup>6</sup> est	3,9x10 <sup>6</sup>
	Amostra 8	<i>Citrobacter</i> spp	>1,1x10 <sup>3</sup>	>1,1x10 <sup>3</sup>	21	7,8x10 <sup>6</sup> est	2,5x10 <sup>4</sup>
	Amostra 9	<i>Klebsiella</i> spp	>1,1x10 <sup>3</sup>	93	<3,0	4,4x10 <sup>4</sup>	5,9x10 <sup>3</sup>
D	Amostra 10	Ausente	1,2x10 <sup>2</sup>	75	38	3,0x10 <sup>5</sup>	2,2x10 <sup>3</sup>
	Amostra 11	<i>Klebsiella</i> spp	43	7,4	7,4	5,6x10 <sup>5</sup>	3,3x10 <sup>3</sup>
	Amostra 12	<i>Enterobacter</i> spp	>1,1x10 <sup>3</sup>	2,4x10 <sup>2</sup>	<3,0	3,6x10 <sup>6</sup> est	5,0x10 <sup>4</sup>
E	Amostra 13	<i>Klebsiella</i> spp	>1,1x10 <sup>3</sup>	>1,1x10 <sup>3</sup>	11	3,3x10 <sup>6</sup> est	6,1x10 <sup>4</sup>
	Amostra 14	<i>Klebsiella</i> spp	2,4x10 <sup>2</sup>	2,4x10 <sup>2</sup>	<3,0	1,2x10 <sup>3</sup>	5,0x10 <sup>3</sup>
F	Amostra 15	<i>Klebsiella</i> spp	>1,1x10 <sup>3</sup>	>1,1x10 <sup>3</sup>	15	3,2x10 <sup>6</sup> est	8,4x10 <sup>3</sup>
G	Amostra 16	<i>Klebsiella</i> spp	>1,1x10 <sup>3</sup>	>1,1x10 <sup>3</sup>	75	2,9x10 <sup>6</sup> est	1,0x10 <sup>5</sup>
	Amostra 17	<i>Klebsiella</i> spp <i>Pseudomonas</i> spp	1,1x10 <sup>3</sup>	11	3,6	4,3x10 <sup>3</sup>	70
	Amostra 18	<i>Klebsiella</i> spp	>1,1x10 <sup>3</sup>	>1,1x10 <sup>3</sup>	11	1,6x10 <sup>5</sup>	1,9x10 <sup>5</sup>
H	Amostra 19	Ausente	1,1x10 <sup>3</sup>	9,2	<3,0	1,2x10 <sup>5</sup>	2,4x10 <sup>5</sup>
	Amostra 20	Ausente	1,1x10 <sup>3</sup>	<3,0	<3,0	8,7x10 <sup>5</sup>	5,8x10 <sup>5</sup>
	Amostra 21	Ausente	>1,1x10 <sup>3</sup>	>1,1x10 <sup>3</sup>	20	1,0x10 <sup>5</sup>	2,7x10 <sup>5</sup>
	Amostra 22	<i>Citrobacter</i> spp	93	<3	<3,0	3,3x10 <sup>3</sup>	4,4x10 <sup>5</sup>
	Amostra 23	<i>Citrobacter</i> spp	>1,1x10 <sup>3</sup>	7,4	<3,0	6,1x10 <sup>3</sup>	2,0x10 <sup>5</sup>
	Amostra 24	<i>Citrobacter</i> spp	43	9,2	<3,0	60	5,0x10 <sup>5</sup>

NMP: Número Mais Provável ; UFC: Unidade Formadora de Colônia; A: alface; B: tomate; C: cenoura crua ralada; D:agrião; E: beterraba cozida; F: beterraba crua ralada; G: pepino; H: mista.

aeróbios mesófilos totais foi evidenciada em todas as amostras (100%), entretanto em 6 (25%) a contagem estava acima de  $10^6$ UFC/g. A legislação não apresenta limites para a contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos totais, mas a contagem acima de  $10^6$ UFC/g é considerada significativa e pode indicar que o alimento ficou exposto à contaminação ambiental, permanência por longo tempo a temperatura inadequada durante o armazenamento ou ao ser servido, e excesso de manipulação durante o preparo (ALVES; UENO, 2010).

Fungos filamentosos e leveduras foram observados em 58,3% das amostras (14) com contagens acima de  $10^4$ UFC/g, que mostra que o processo de higienização desses vegetais foi deficiente. A contagem acima de  $10^4$ UFC/g é considerada perigosa, pela possível formação de micotoxinas no alimento (FERREIRA et al., 2010). A contaminação dos vegetais por esses micro-organismos pode ter ocorrido durante o plantio e colheita (já que tem contato direto com o solo), durante o transporte e durante a manipulação (BRITO et al., 2011).

*Salmonella* não foi observada em nenhuma amostra, porém foram detectadas outras bactérias como *Citrobacter* spp, *Klebsiella* spp, *Enterobacter* spp e *Pseudomonas* spp. Essas bactérias normalmente não causam doenças em pessoas saudáveis, mas podem causar problemas gastrointestinais, meningite, infecções agudas e até septicemia em pessoas com sistema imunológico comprometido (BROOKS et al., 2012; MAIA et al., 2009). Apesar de não haver a presença de *Salmonella*, essa pesquisa é muito importante já que esse micro-organismo já foi relatado em saladas por diversos autores (ARBOS et al., 2010; ABADIAS, 2008; CUMMINGS, 2001). A contaminação dos vegetais por

*Salmonella* pode ocorrer durante o cultivo, colheita, manipulação e distribuição do alimento e por isso a higiene adequada durante o preparo é importante para garantir a segurança do consumidor (SALLEH et al., 2003).

Os micro-organismos encontrados podem ter contaminado as hortaliças durante o plantio através do uso de água de irrigação contaminada, uso de adubos orgânicos inadequados, durante o processo de colheita, embalagem e transporte (CARVALHO et al., 2010). Para Carvalho et al. (2010) a presença desses micro-organismos mostra um despreparo por parte dos manipuladores no que diz respeito à higienização, demonstrando baixa qualidade higienicossanitária das hortaliças, tornando evidente a necessidade de orientação aos preparadores desse tipo de alimento. Por isso, o monitoramento por meio da análise microbiológica é de grande importância para garantir a qualidade do produto e a saúde dos consumidores. (CALIL et al., 2013; CARVALHO et al., 2010).

O processo de lavagem dos vegetais é a maneira mais comum de ter um alimento seguro. Para isso é necessário que a água seja de boa qualidade, e assim não seja uma fonte de contaminação (BATTAGLINI et al., 2012). A higienização pode ser mais eficaz quando um desinfetante ou um antimicrobiano é incluído na água usada para a lavagem (BERBARI et al., 2001).

Bobco et al. (2011) concluíram que a higienização de alfaces com água corrente reduziu em um ciclo logarítmico a contaminação de coliformes a  $35^{\circ}\text{C}$  e aeróbios mesófilos totais, e a higienização com hipoclorito de sódio eliminou todos os coliformes e reduziu três ciclos logarítmicos a quantidade de micro-organismos aeróbios mesófilos totais, mostrando que uma

higienização adequada pode eliminar os possíveis micro-organismos presentes.

## CONCLUSÃO

Como a maioria das amostras estavam impróprias para consumo (13/ 54,16%), um programa de boas práticas deve ser aplicado aos estabelecimentos para melhorar a qualidade dos produtos e evitar a ocorrência de doenças transmitidas por esses alimentos.

A matéria-prima das saladas deve ser selecionada considerando qual o tipo de adubo utilizado e o processo de higienização que o produto passou. Maior atenção deve ser dada ao programa de higienização de instalações, equipamentos e ambiente e um treinamento deve ser oferecido aos manipuladores a fim de instruí-los sobre condições que minimizariam a contaminação durante o preparo do alimento.

As condições de tempo e temperatura de exposição da salada ao público devem ser muito bem controladas para evitar assim que os micro-organismos já presentes se desenvolvam e se tornem um risco para a saúde do consumidor.

## REFERÊNCIAS

- ABADIAS, M; USALL, J; ANGUERA, M; SOLSONA, C; VIÑAS, I. Microbiological quality of fresh, minimally-processed fruit and vegetables, and sprouts from retail establishments. **International Journal of Food Microbiology**, v.123, n.1, p.121-129, 2008.
- ALVES, MG; UENO, M. Restaurantes self-service: segurança e qualidade sanitária dos alimentos servidos. **Rev Nutr**, v.23, n.4, p.573-580, 2010.
- ARBOS, KA; FREITAS, RJS; STERTZ, SC; CARVALHO, LA. Segurança

- alimentar de hortaliças orgânicas: aspectos sanitários e nutricionais. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.30, n.1, p.215-220, 2010.
- BATTAGLINI, APP; FAGNANI, R; TAMANI, R; BELOTI, V. Qualidade microbiológica do ambiente, alimentos e água, em restaurantes da Ilha do Mel/PR. **Semina: Ciênc Agrárias**, v.33, n.2, p.741-754, 2012.
- BERBARI, SAG; PASCHOALINO, JE; SILVEIRA, NF. Efeito do cloro na água de lavagem para desinfecção de alface minimamente processada. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.21, n.2, p.197-201, 2001.
- BOBCO, SE; PIEROZAN, MK; CANSIAN, RL; OLIVEIRA, D; PINHEIRO, TLF; TONIAZZO, G. Condições higiênicas de alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas na cidade de Erechim-RS. **Alimentos e Nutrição**, v.22, n.2, p.301-305, 2011.
- BRASIL. Resolução RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), **DOU**, 2001.
- BRITO, DS; PINTO JÚNIOR, WR; ZANUTO, ME; OLIVEIRA, AS; DIAS, HS; PORTO, S S. Avaliação microbiológica de alfaces frescas comercializadas em feiras livres do município de Vitória da Conquista - BA. **Rev Hig Alimentar**, v.25, n.194/195, p.1041-1043, 2011.
- BROOKS, GF; CARROLL, KC; BUTEL, JS; MORSE, SA; MIETZNER, TA. **Microbiologia médica de Jawetz, Melnick e Adelberg**. 25ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.
- CARVALHO, PGO; RODRIGUES, SES; ALMEIDA, CGL; FIGUEIREDO, FRSDN; RODRIGUES, FFG; OLIVEIRA, ADL; COSTA, JGM. Análises microbiológicas e parasitológicas de saladas verdes servidas em self-service no município de Crato – Ceará. **Cad de cultura e ciência**, v.2, n.2, p.20-30, 2010.
- CALIL, EMB; FERREIRA, FLA; BRAZÃO, CS; SOVENHI, CC. Qualidade microbiológica de saladas oferecidas em restaurantes tipo self-service. **Atlas de saúde ambiental**, v.1, n.1, p.36-42, 2013.
- CUMMINGS, K; BARRETT, E; MOHLE-BOETANI, JC; BROOKS, JT; FARRAR, J; HUNT, T; FIORE, A; KOMATSU, K; WERNER, B; SLUTSKER, L. A multistate outbreak of *Salmonella enterica* Serotype Baidon associated with domestic raw tomatoes. **Emerging Infectious Diseases**, v.7, n.6, p.1046-1048, 2001.
- DOLINGER, EJO; MELO, PC; MORAIS, GR; SILVA, CRM; BRITO, DVD. Contaminação microbiológica de alimentos comercializados em restaurantes de auto-serviço de Itumbiara-GO. **Biomas**, v.23, n.4, p.129-133, 2010.
- FERREIRA, SMR; QUADROS, DA; KARKLE, ENL; LIMA, JJ; TULLIO, LT; FREITAS, RJS. Qualidade pós colheita do tomate de mesa convencional e orgânico. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.30, n.4, p.858-864, 2010.
- MAIA, AA; CANTISANI, ML; ESPOSTO, EM; SILVA, WCP; RODRIGUES, ECP; RODRIGUES, DP; LÁZARO, NS. Resistência antimicrobiana de *Pseudomonasaeruginosa* isolados de pescado e de cortes e de miúdos de frango. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.29, n.1, p.114-119, 2009.
- MOGHARBEL, ADI; MASSON, ML. Perigos associados ao consumo da alface (*Lactuca sativa*), in natura. **Alimentos e Nutrição**, v.16, n.1, p.83-88, 2005.
- PERES JR, J; GONTIJO, EEL; SILVA, MG. Perfil parasitológico de microbiológico de alfaces comercializadas em restaurantes self-service de Gurupi-TO. **Rev Cientificado ITPAC**, v.5, n.1, 2012.
- REGMI, A. **Changing Structure of global food consumption and trade**. 1.ed. Whashington: USDA, 2001.
- SALLEH, NA; RUSUL, G; HASSAN, Z; REEZAL, A; ISA, SH; NISHIBUCHI, M; RADU, S. Incidence of *Salmonella* spp. in raw vegetables in Selangor, Malaysia. **Food Control**, v.14, p.475-479, 2003.
- SANTOS, TBA; SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; PEREIRA, JL. Microrganismos indicadores em frutas e hortaliças minimamente processadas. **Brazilian Journal of food technology**, v.13, n.2, p.141-146, 2010.
- SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA; TANIWAKI, MH; SANTOS, RFS & GOMES, RAR. **Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos e água**. 4.ed. São Paulo: Livraria Varela, 2010.
- VISWANATHAN, P; KAUR, R. Prevalence and growth of pathogens on salad vegetables, fruits and sprouts. **International Journal of Hygiene and Environmental Health**, v.203, n.1, p.205-2013, 2001.

## DELEGAÇÕES DE 70 PAÍSES VISITAM BRASIL PARA CONHECER ESTRATÉGIAS DE COMBATE À FOME.

Delegações de governos dos cinco continentes participaram de seminário em Brasília para conhecer as estratégias brasileiras de combate à fome e à desigualdade social. Evento teve a participação de representantes do Programa Mundial de Alimentos (PMA) das Nações Unidas.

Relatório da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) lançado em abril apontou o Brasil como um dos oito países do mundo em que a insegurança alimentar severa atinge menos de 0,5% da população. (ONU Brasil, maio 2016)

# AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE POLPAS DE FRUTAS CONGELADAS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE CUIABÁ – MT.

Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes de Faria ✉

Alexandre Silva Brasil

Odivia Oliveira Rosa

Nágela Magave Farias Picanço Siqueira

Instituto Federal de Mato Grosso, Cuiabá – MT

✉ rozilaine.faria@blv.ifmt.edu.br

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de polpas de frutas congeladas comercializadas na cidade de Cuiabá - MT, comparando aos padrões da legislação vigente. Foi avaliada a qualidade microbiológica de 25 amostras de polpas de frutas coletadas na cidade de Cuiabá-MT, de cinco diferentes polpas (abacaxi, acerola, caju, goiaba e maracujá) e de cinco marcas comerciais (denominadas A, B, C, D e E), para determinação da população global de bolores e leveduras, em unidades formadoras de colônias (UFC/mL), determinação do Número Mais Provável (NMP. mL<sup>-1</sup>) de coliformes totais e termotolerantes (a 45°C) e determinação da presença/ausência de *Salmonella* sp. Os resultados para detecção de *Salmonella* sp. coliformes totais e termotolerantes nas polpas congeladas mostraram que estas se encontravam de acordo com a legislação vigente. Para a contagem de bolores e leveduras, porém, três amostras (12%)

apresentaram índices elevados, acima do limite máximo estabelecido pela legislação vigente. Tais resultados sugerem possível inadequação do controle higiênico de algumas das indústrias evidenciando que as condições higiênicas durante o processamento, manipulação e armazenamento podem estar em desacordo com as Boas Práticas de Fabricação (BPF).

**Palavras-chave:** Bolores e leveduras. Contaminação microbiológica. Controle higiênico.

## ABSTRACT

*This work aimed to evaluate the microbiological quality of frozen pulps (pineapple, acerola, cashew, guava, passion fruit) from five commercial brands commercialized in Cuiabá city, state of Mato Grosso, Brazil. Analysis microbiological were performed (Salmonella sp., molds and yeasts, total coliform, and thermotolerant counts) in 25 samples, in accordance with the accordance to the Brazilian legislation requirements.*

*The counts of Salmonella sp., total and thermotolerant coliforms in the samples were in accordance to the Brazilian legislation requirements, except for frozen pulp of pineapple of one commercial brand for Escherichia coli because was present, but with value lower than of the legislation limit. Results for molds and yeasts were bigger than legislation limit, with presence in 12% of total samples. Concluded with this work that it is possible that some frozen pulps in some commercial brands sold in Cuiabá were not being manipulated neither with necessary hygienic conditions during processing, handling and storage.*

**Keywords:** Molds and yeasts. Quality pulps. Contamination. Hygienic control.

## INTRODUÇÃO

A produção de polpas de frutas congeladas tem se destacado como importante alternativa para o aproveitamento dos frutos durante a safra, permitindo a estocagem das polpas



fora da época de produção dos frutos *in natura* (SANTOS; COELHO; CARREIRO, 2008).

Devido a sua composição, as polpas de frutas constituem-se em bons substratos para o desenvolvimento de micro-organismos, os quais, além de deteriorar o produto, podem acarretar danos à saúde do consumidor. Para garantir a oferta de um produto isento de contaminações, é necessário que se realize um rigoroso controle do processo produtivo e da distribuição/comercialização do produto. A conservação das polpas de frutas e a manutenção da qualidade microbiológica exigida pela legislação têm sido atendidas principalmente pelo emprego da pasteurização e do congelamento (SEBASTIANY; REGO; VITAL, 2009).

Com base na presença de componentes nutricionais das frutas, estas são capazes de favorecer o desenvolvimento de bactérias, bolores e leveduras; contudo, devido à presença de ácidos orgânicos, abaixando assim o valor de pH, a principal ocorrência é o crescimento dos bolores e leveduras em detrimento de bactérias. A ampla faixa de pH de crescimento de bolores e leveduras propicia que estes atuem como agentes de alteração das características das frutas. A presença destes micro-organismos é preocupante principalmente devido a sua capacidade de produzir micotoxinas, algumas mutagênicas e carcinogênicas. Ainda que os produtos de frutas sejam mais suscetíveis à contaminação por bolores e leveduras, surtos de doenças entéricas causados por bactérias, parasitas e vírus têm sido documentados (JAY, 2005; BEUCHAT, 2006).

De acordo com Chitarra; Chitarra (2005), as frutas apresentam risco de contaminação por *Salmonella* sp., muitas vezes, como resultado de contaminação cruzada. A presença de *Escherichia coli* e *Salmonella* sp. ácido-tolerante já foi observada

em diversos subprodutos, sugerindo que estes podem ser a causa de surtos envolvendo produtos ácidos, o que coloca em dúvida a segurança em se consumir sucos de frutas não pasteurizados (SEBASTIANY; REGO; VITAL, 2009).

Assim, é importante que sejam realizadas análises a fim de se avaliar a presença de micro-organismos, conhecer as condições de higiene em que os alimentos são preparados, os riscos que o alimento pode oferecer à saúde do consumidor e a vida útil do produto. Entre esses fatores, a contaminação cruzada, a higiene dos manipuladores e o transporte constituem fatores que podem comprometer a qualidade do produto final (GOMES et al., 2015). Além disso, Franco; Landgraf (2003) esclarecem que é necessário verificar os padrões e especificações microbiológicas para alimentos estabelecidos por legislações nacionais para garantir a qualidade do alimento oferecido à população. A Instrução Normativa nº 1 de 07/01/2000, do Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (BRASIL, 2000), que aprova o Regulamento Técnico Geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de fruta, estabelece um limite máximo de  $2 \times 10^3$  UFC/g para a determinação de bolores e leveduras e ausência de *Salmonella* sp. em 25 g de polpa, para polpa conservada quimicamente e/ou que sofreu tratamento térmico. No entanto a RDC nº 12, de 02/01/2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001), estabelece valor máximo de  $10^2$  NMP.mL<sup>-1</sup> para coliformes termotolerantes (a 45°C), porém não estabelece padrões para bolores e leveduras. Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica da polpa de fruta congelada comercializada na cidade de Cuiabá - MT, para verificar a adequação das mesmas às exigências da legislação e assegurar a proteção à saúde pública.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 25 amostras de polpa de frutas congeladas de cinco sabores (abacaxi, acerola, caju, goiaba e maracujá) e de cinco marcas comerciais (denominadas A, B, C, D e E). As polpas foram adquiridas em lotes fechados contendo 12 unidades de 100g cada, nos supermercados atacadistas e distribuidores do município de Cuiabá - MT. As amostras foram acondicionadas em caixas de isopor e armazenadas em congelador a -12°C até o momento das análises.

Foram retiradas cinco unidades de cada pacote, de cada marca e de cada polpa, sendo todas do mesmo lote. As amostras de polpa de frutas congeladas foram submetidas à refrigeração por 24 horas para descongelamento. As amostras foram analisadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos, da Faculdade de Nutrição, do Departamento de Nutrição e Alimentos, da Universidade Federal de Mato Grosso, analisando-se contagem da população de bolores e leveduras em unidades formadoras de colônias (UFC/mL), Número Mais Provável (NMP.mL<sup>-1</sup>) de coliformes totais e termotolerantes a 45°C e presença/ausência de *Salmonella* sp.

As embalagens primárias e secundárias, constituídas por polietileno de baixa densidade, foram desinfetadas com álcool 70%, sendo abertas em seguida com o auxílio de bisturis e distribuídas em bandejas estéreis. As embalagens primárias após a desinfecção foram abertas com o auxílio de bisturis e dispensadas em copo béquer estéril. As amostras retiradas foram homogeneizadas e transferiram-se 25g para erlenmeyer contendo 225mL de água peptonada tamponada 1% para pesquisa de *Salmonella* sp. e 25mL de solução salina peptonada 0,1%, a partir da qual foram constituídas as diluições decimais de  $10^{-1}$  a  $10^{-4}$ , sendo utilizadas para as análises de coliformes ambientais e termotolerantes (a 45°C) as

diluições  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$  e para bolores e leveduras as diluições  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$  e  $10^{-4}$ .

Os resultados foram avaliados quanto à adequação às legislações IN nº 1 do MAPA (BRASIL, 2000) e RDC nº 12 da ANVISA (BRASIL, 2001). A determinação da população global de bolores e leveduras, em unidades formadoras de colônias (UFC.mL<sup>-1</sup>), a determinação do Número Mais Provável (NMP.mL<sup>-1</sup>) de coliformes totais e termotolerantes a 45 °C e a determinação da presença/ausência de *Salmonella* sp. foram conduzidas de acordo com os métodos descritos pela APHA (2001) e por Silva; Junqueira; Silveira (2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os valores obtidos a partir da determinação de bolores e leveduras variaram de  $<10^2$  a  $2,65 \times 10^5$  UFC.mL<sup>-1</sup>, sendo que as polpas de abacaxi e caju apresentaram contagens acima do limite máximo estabelecido pelo PIQ, o que representou 12% do total das amostras analisadas (Tabela 1).

Especificamente para a polpa de abacaxi (marcas C e D) verificou-se contaminação de 40% entre as marcas analisadas, ressaltando que a contaminação observada para a marca D, a contagem de bolores e leveduras pode representar risco de veiculação de

micotoxinas devido a contagens muito superiores ao limite de tolerância.

Para a polpa de caju (marca B) 20% apresentaram contaminação. É possível que a baixa contagem e/ou não crescimento de bolores e leveduras para os outros tipos de polpas foi condicionada, provavelmente, pelas características das propriedades químicas dos frutos, o que dificultou e/ou impossibilitou o crescimento destes micro-organismos.

Os resultados obtidos são condizentes com de outros autores entre eles Santos; Coelho; Carreiro (2008) que, ao analisarem polpas de frutas congeladas, notaram que 29,6% apresentavam contagens elevadas de bolores e leveduras e atribuíram esse resultado ao elevado teor de carboidratos presente nas frutas, além do caráter ácido das mesmas. Entretanto, Urbano et al. (2012), ao avaliarem os parâmetros de qualidade microbiológica de polpa congelada, obtiveram valores compreendidos entre  $1,1 \times 10^2$  a  $6,7 \times 10^2$  UFC/g e atribuíram aos mesmos às estratégias de sanitização e condições adequadas de temperatura na conservação das polpas que reduzem a microbiota normal. Ainda de acordo com os autores, a temperatura de pasteurização reduz os patógenos e, apesar das polpas de frutas conterem altos teores de água e açúcares, o que favorece o crescimento

de bolores e leveduras, a pasteurização mostrou-se eficiente na remoção dos mesmos nos trabalhos desenvolvidos por eles.

De acordo com Franco; Landgraf (2003), baixas contagens de bolores e leveduras são consideradas normais em alimentos frescos e congelados. Contagens elevadas, porém, representam, além do aspecto deteriorante, que pode resultar na rejeição do produto, um risco à saúde pública pois algumas espécies de bolores produzem micotoxinas.

Nenhuma das amostras das polpas de frutas excedeu ao máximo permitido para análise de coliformes, sendo que o NMP.mL<sup>-1</sup> variou entre  $< 3$  a 43, tanto para coliformes totais quanto para coliformes termotolerantes, estando este valor dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente (BRASIL, 2001). Observou-se que a polpa de abacaxi da marca D apresentou presença de bactérias do grupo coliforme ( $43$  NMP.mL<sup>-1</sup>), o que sugere problemas no pós-processamento, contaminação durante a maturação e colheita, manipulação inadequada durante o processamento da matéria-prima, contaminação de equipamentos e o não atendimento às Boas Práticas de Fabricação (SANTOS; BARROS, 2012; BOROZAN et al., 2010).

A presença de coliformes

**Tabela 1** - População global de bolores e leveduras a 25°C/5 dias, em UFC.mL<sup>-1</sup>, em polpas de frutas congeladas comercializadas em Cuiabá - MT.

Marca	Polpa				
	Abacaxi	Acerola	Caju	Goiaba	Maracujá
A	$<10^2$	$<10^2$	$<10^2$	$<10^2$	$<10^2$
B	$<10^2$	$<10^2$	$3,4 \times 10^4$	$<10^2$	$<10^2$
C	$9 \times 10^4$	$<10^2$	$4 \times 10^2$	$<10^2$	$<10^2$
D	$2,65 \times 10^5$	$<10^2$	$<10^2$	$<10^2$	$<10^2$
E	$<10^2$	$<10^2$	$7,5 \times 10^2$	$<10^2$	$<10^2$
PIQ*	$2 \times 10^3$				

\*Limite máximo estabelecido pela Instrução Normativa nº 01 (BRASIL, 2000).

termotolerantes é aceitável até o limite de  $10^2$  NMP.mL<sup>-1</sup> em polpas de frutas pela legislação vigente (BRASIL, 2001). Como as análises do grupo dos coliformes representam os padrões higienicossanitários dos produtos, sugere-se que o processo de pasteurização foi eficiente na remoção de micro-organismos que eventualmente estariam presentes nos lotes das amostras analisadas, apesar de observada a presença neste trabalho, em algumas amostras.

Todas as polpas analisadas apresentaram ausência para *Salmonella* sp. em 25 g, portanto próprias para o consumo de acordo com o Padrão de Identidade e Qualidade - PIQ (BRASIL, 2000) e da RDC nº 12 (BRASIL, 2001), sendo este um indicador de que os manipuladores higienizam as mãos antes do manuseio das frutas e dos utensílios ou que os mesmos não tiveram contato com a bactéria. Estes resultados reforçam o uso de práticas higiênicas adequadas quando comparados aos baixos índices de coliformes termotolerantes, como os encontrados nesta pesquisa. Apesar de que a análise da amostra de polpa de abacaxi da marca D, que apresentou elevados índices de bolores e leveduras, presença de micro-organismos do grupo coliformes e ausência de *Salmonella* sp. em 25g, sugerir que a indústria apresenta problemas no processamento. A não observação da presença de *Salmonella* sp. não especifica a ausência deste micro-organismo pois essa bactéria possivelmente poderia ter seu desenvolvimento inibido pela presença de outros micro-organismos, como bolores, leveduras e coliformes visto apresentar menor capacidade de competição em relação aos coliformes (BRANT; FONSECA; SILVA, 2007).

## CONCLUSÃO

É possível que esteja havendo falta de controle higienicossanitário de algumas das indústrias, evidenciando que as condições higiênicas durante o processamento, manipulação, operação de

limpeza, escolha de matéria-prima e condições de armazenamento possam estar em desacordo com as Boas Práticas de Fabricação.

Todas as polpas congeladas analisadas, estão em acordo com os padrões de qualidade microbiológicos estabelecidos pela legislação, mesmo havendo presença de coliformes termotolerantes em algumas amostras analisadas.

## Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT) campus Cuiabá-Bela Vista pelo auxílio a pesquisa, à mestrandia Keyla Sigarini com o auxílio no desenvolvimento do experimento, à Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) pela parceria no desenvolvimento da pesquisa, ao Sr. Adelino e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT) pela concessão de bolsa ao primeiro autor.

## REFERÊNCIAS

- APHA (American Public Health Association). (2001). DOWNES e ITO [coords.] (2001) **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Food**, 4th edn, 676 p. Washington: American Public Health Association.
- BEUCHAT, LR. Vectors and conditions for preharvest contamination of fruits and vegetables with pathogens capable of causing enteric disease. **British Food Journal**, v.108, n.1, p.38-53, 2006.
- BRANT, LMF; FONSECA, LM; SILVA, MCC. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo-de-minas artesanal do Serro-MG. **Arq Bras Med Vet Zootec.**, Belo Horizonte, v.59, n.6, p.1570-1574, 2007.
- BRASIL. 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: 10 jan. 2001, Seção

I, p. 45-53.

- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA DO ABASTECIMENTO. Instrução Normativa nº 01, de 07/01/00. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasília: 10 jan. 2000, Seção I, p.54-58.
- CHITARRA, MIF; CHITARRA, AB. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2ª ed. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2003. 182 p.
- GOMES, SR; FREITAS, FV; PAULA, AH; BARBOSA, WM. Condições higienicossanitárias de restaurantes comerciais do bairro Parque Residencial Laranjeiras, município de Serra, ES. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.29, n.240-241, pp.80-84, 2015.
- JAY, JM. **Microbiologia de Alimentos**. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 711 p.
- SANTOS, DP; BARROS, BCV. Perfil higiênico sanitário de polpas de frutas produzidas em comunidade rural e oferecidas à alimentação escolar. **Rev Bras Tecnol Agroindustrial**, Ponta Grossa, v.6, n.2, p.747-756, 2012.
- SANTOS, CAAA; COELHO, AFS; CARREIRO, SC. Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.28, n.4, p.913-915, 2008.
- SEBASTIANY, E; REGO, ER; VITAL, MJS. Qualidade microbiológica de polpas de frutas congeladas. **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, v.68, n.2 p.224-231, 2009.
- SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2 ed. São Paulo: Livraria Varela, 2001.317p.
- URBANO, GR; MAZIERO, PP; KATO, T; PEDRÃO, MR. Avaliação de parâmetros de qualidade de polpas de acerolas congeladas comercializadas em Londrina-PR. **Rev Bras Pesq Aliment-REBRAPA**, Campo Mourão, v.3, n.1, p. 28-31, 2012.

# EFICIÊNCIA DO CLORO PARA SANITIZAÇÃO DE HORTALIÇAS.

Wanerline de Lima Silva ✉

Rafael Augusto Batista de Medeiros

Edleide Maria Freitas Pires

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife – PE

✉ wanerline.silva@gmail.com

## RESUMO

Esta pesquisa visou avaliar a eficiência do cloro na sanitização de vegetais folhosos usados em saladas cruas. Foram utilizadas 24 amostras de folhosos diversos, sendo 12 coletadas após lavagem em água corrente e 12 após a sanitização com solução de cloro na concentração de 200 ppm por imersão durante 15 minutos. As amostras foram transferidas para o laboratório e imediatamente submetidas à análise de Coliformes totais, por meio da técnica de Tubos múltiplos, a fim de determinar o Número Mais Provável de Coliformes totais por grama de amostra (NMP/g), conforme metodologia estabelecida por AOAC. Os resultados obtidos em todas as amostras demonstraram redução da concentração de Coliformes após os folhosos serem submetidos à sanitização com cloro, havendo situações nas quais o NMP de Coliformes foi reduzido a um limite superior à detecção do método. Diante dos resultados pode-se concluir que o cloro apresenta eficiência para sanitização de folhosos.

**Palavras-chave:** *Coliformes.*

*Desinfecção. Folhosos.*

## ABSTRACT

*This research has the purpose to evaluate the efficiency of chlorine in the leafy vegetables used in raw salads. There were used 24 samples of several leafy, 12 samples collected after washed in running water an 12 after sanitizing with chlorine solution at 200ppm concentration by immersion during 15 minutes. The samples were transferred for the lab and promptly submitted to coliforms analysis by the multiple tubs technique, with the purpose to find out the most probable number of total coliforms by gram of sample (NMP/g) accordingly established methodology by AOAC. The results obtained in all the samples showed a reduction in the concentration of coliforms after leafs were submitted to sanitizing in chlorine, there were situation in which the NMP of coliforms was reduced to a superior limit to the method detection. With the results its possible to concluded that chorine show sanitizing efficiency for leafs.*

**Keywords:** *Coliforms. Sanitization. Leafy.*

## INTRODUÇÃO

Os alimentos devem apresentar confiabilidade de higiene para um consumo livre de receios. Segundo Arbos et al. (2010), os alimentos devem ser produzidos seguindo práticas que resultem em produtos seguros para os consumidores, sendo essa premissa verdadeira tanto para o sistema orgânico de cultivo, como para o convencional.

Para a qualidade de vida, a alimentação tem um papel chave, influenciando de forma significativa para uma vida saudável, na prevenção e reabilitação de doenças. O hábito de consumir hortaliças é bastante relevante, sobretudo, por seu valor nutricional, conteúdo em fibra, baixo valor calórico, sendo, portanto vantajoso a sua inclusão na dieta das pessoas. Apesar das vantagens, as hortaliças podem apresentar riscos, principalmente por serem comumente consumidas cruas. Hortaliças podem ser veículos de micro-organismos, devido à contaminação após a colheita, no transporte, na distribuição e no armazenamento.

A investigação microbiológica

**Figura 1** - Sanitizante para hortifrútiolas (Mult Veg- Princípio ativo: Ácido Dicloroisocianúrico-3,6% de cloro ativo).



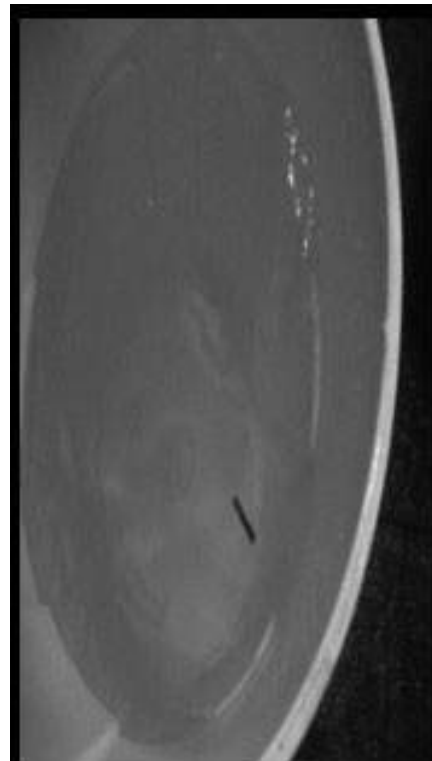
**Figura 2** - Acelga imersa em solução clorada por 15 minutos



**Figura 3** - Fitas teste para dosagem de cloro em ppm (A); fita imersa na solução clorada indicando 200 ppm de cloro (B).

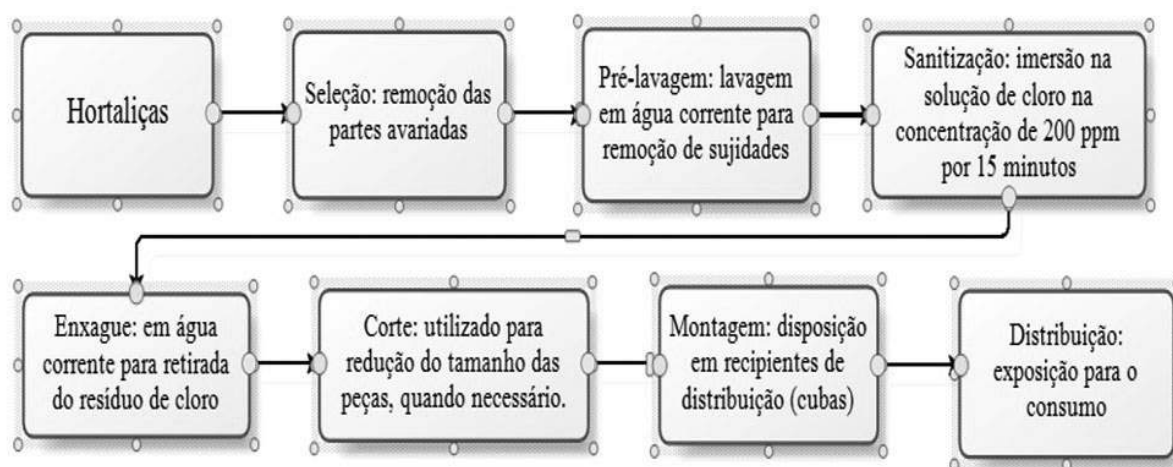


(A)



(B)

Figura 4 - Fluxograma do processo de higienização das hortaliças.



de alimentos é de grande relevância, especialmente pela segurança da saúde dos consumidores e pela qualidade do alimento, pois micro-organismos podem provocar patologias como intoxicações alimentares, podendo ocasionar também a perda do alimento por deterioração. O controle de qualidade dos alimentos irá garantir uma maior confiança no seu consumo.

Diversos agentes químicos são utilizados na sanitização de vegetais, muitos são tradicionalmente aplicados em estabelecimentos comerciais, frequentemente sem monitoramento apropriado de modo a avaliar a sua eficácia como antimicrobianos. O cloro é o mais utilizado para este fim. Diante disto, este trabalho avaliou a eficiência da sanitização de hortaliças folhosas destinadas ao consumo na forma crua.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 24 amostras de hortaliças, com aproximadamente 200g, coletadas no período correspondente ao semestre letivo 01/2014, preparadas para distribuição no Restaurante

Universitário-RUNUFRPE. As amostras correspondiam a dois tratamentos: **A**: após lavagem em água corrente e **B**: após sanitizadas com cloro a 200 ppm com imersão dos folhosos por 15 minutos (figura 1 e 2), conforme rotina de incidências das preparações de folhosos estabelecidas no cardápio: alface, repolho, acelga ou misto (com 3 destes tipos, incluindo rúcula).

Para referir a concentração adequada foram utilizadas fitas teste para dosagem de cloro em ppm, a qual era imersa na solução clorada para indicar a concentração de 200 ppm (figura 3: A e B).

As amostras foram coletadas em sacos estéreis (Sample Bag 3M™) e em seguida transferidas para o laboratório de Alimentos do Departamento de Tecnologia Rural –DTR\ UFRPE para serem processadas.

### Preparação das saladas

Conforme mostra o fluxograma de higienização das hortaliças (Figura 4), realizada no R.U, as hortaliças são preparadas de forma a garantir a inocuidade.

### Análises microbiológicas

Preparação das amostras: Conforme a metodologia de análise em

tubos múltiplos, alíquotas de 25g de cada amostra foram transferidas para saco plástico estéril (Sample Bag 3M™) contendo 225mL de diluente estéril (diluição  $10^{-1}$ ). Em seguida a mistura foi macerada e porção de 10mL da diluição  $10^{-1}$  foi transferida para 90mL de diluente estéril (diluição  $10^{-2}$ ), (AOAC, 2002).

Fase presuntiva: Foram utilizadas 3 séries de 3 tubos com 10mL de MUG Lauryl Sulphate Broth. Da diluição  $10^{-2}$  foram distribuídos porções de 10mL na primeira série; 1mL na segunda série e 0,1mL na terceira série.

Fase confirmativa: Dos tubos que apresentaram formação de gás no tubo de Durhan na fase presuntiva, foram transferidas alíquotas de 0,1mL para tubos com caldo Verde Brilhante.

Interpretação dos resultados: Foram considerados positivos para Coliformes totais, os tubos que apresentaram formação de gás no tubo de Durhan, tanto no MUG (Lauryl Sulphate Broth), quanto no Caldo Verde Brilhante após 24-48 horas de incubação a  $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ . Os resultados foram determinados em Número Mais Provável/g (NMP/g) de Coliformes totais, utilizando tabela da AOAC. A

**Tabela 1** - Número Mais Provável de Coliformes a 35 °C em amostras de hortaliças folhosas.

Amostras	A (NMP/g)	B (NMP/g)	% de redução
1 (Alface)	$1,1 \times 10^2$	$7,2 \times 10$	35
2 (Repolho)	$3,6 \times 10^2$	$1,5 \times 10^2$	58
3 (Repolho)	$2,1 \times 10^2$	<3,0	100
4 (Acelga)	$1,5 \times 10^3$	$2,1 \times 10^2$	86
5 (Acelga)	$1,1 \times 10^3$	$3,6 \times 10$	100
6 (Misto)	$1,5 \times 10^2$	<3,0	100
7 (Misto)	$2,3 \times 10^2$	<3,0	100
8 (Misto)	$1,1 \times 10^3$	$3,6 \times 10^2$	97
9 (Misto)	$1,5 \times 10^2$	$3,6 \times 10$	76
10 (Misto)	$2,8 \times 10^2$	$3,6 \times 10$	87
11 (Misto)	$2,9 \times 10^3$	$1,5 \times 10^2$	95
12 (Misto)	$1,1 \times 10^3$	$2,8 \times 10^2$	97

NMP/g = número mais provável, A= hortaliças lavadas em água corrente. B= hortaliças sanitizadas.  
Misto: mistura de folhosos

obtenção de resultados do NMP de Coliforme total inferior ao estabelecido para Coliformes termotolerantes pela ANVISA ( $10^2$ NMP/g) dispensaram a confirmação para Coliformes termotolerantes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão demonstrados os resultados do NMP de coliformes nas amostras de hortaliças folhosas.

Evidencia-se que a sanitização com 200 ppm de cloro por 15 minutos reduz a contaminação por coliformes em hortaliças folhosas, isto confirma a ação do cloro na eliminação de micro-organismos viáveis, uma vez que se observa redução superior a 35% na carga microbiana do produto.

A contaminação de hortaliças por

micro-organismos é considerada inerente à produção, entretanto, com base nos resultados obtidos nesta pesquisa, observam-se variações nos níveis de contaminação, atribuída ao tipo de hortaliça, à forma de cultivo e ainda à qualidade da água usada na irrigação. Hortaliças semelhantes apresentam nível de contaminação na mesma ordem de grandeza, como se observa nas amostras de repolho e acelga. Pequenas variações observadas nas amostras correspondentes à mistura de folhosos (misto) se justificam pela diferença de contaminação em folhosos diferentes, uma vez que na mistura de hortaliças, além de alface, acelga e repolho, outros folhosos, como rúcula podem fazer parte da preparação.

Fravet e Cruz (2007), objetivando avaliar a qualidade da água utilizada

para irrigação por produtores de hortaliças da região de Botucatu - SP, verificaram que para os coliformes termotolerantes, as amostras de dois produtores apresentaram valores acima do permitido, indicando, que estas águas estão impróprias do ponto de vista sanitário. Simões et al. (2001), na pesquisa sobre condições higienicossanitárias de vegetais e água de irrigação de hortas no município de Campinas - SP, condenaram 37 (22,3%) amostras; 33 delas (19,9%) apresentaram coliformes fecais acima de 200 UFC/g e 4 (2,4%) apresentaram resultados positivos para *Salmonella* spp.

Guimarães et al. (2003) também obtiveram resultados semelhantes do observado nesta pesquisa quando analisaram amostras de diferentes procedências, feiras-livres ( $8,6 \times 10^5$ ),

sacolões ( $3,8 \times 10^5$ ) e supermercados ( $3,2 \times 10^5$ ). Santana et al. (2006), estudando a qualidade física, microbiológica e parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) obtida por diferentes sistemas de cultivo, também encontraram coliformes a 35°C (totais) e a 45°C (fecais).

Gomes, Everton e Mücke (2011), buscando avaliar metodologias de higienização de hortaliças *in natura* empregadas pela população de Medianeira - PR, utilizando alfaces (*Lactuca sativa*) de diferentes fontes de adubação, constataram que o método mais eficaz foi o tratamento com água sanitária comercial, na concentração de 2,5% p/p sendo 100% eficaz para todos os tipos de adubação.

No estudo de Santos et al. (2012) sobre avaliação da eficácia da água sanitária na sanitização de alfaces (*Lactuca sativa*), os resultados observados indicaram que imergir as folhas de alface por 15 minutos em solução de água sanitária a 200 ppm de cloro é suficiente para reduzir significativamente ( $p < 0,05$ ) a carga de bactérias heterotróficas, de coliformes termotolerantes e de *Escherichia coli*.

Moreira et al. (2013), avaliando a eficiência de soluções antimicrobianas na desinfecção de alface tipo crespa comercializada em feiras livres, obtiveram como resultado:  $2,3 \times 10$  NMP/g, para as amostras de hortaliças higienizadas com hipoclorito, portanto dentro do limite tolerável para hortaliças *in natura*.

Paula et al. (2003) analisaram 30 amostras, constituídas por alfaces tipo lisa ou crespa, de diferentes restaurantes *self service* da cidade de Niterói - RJ e detectaram contagem de coliformes fecais acima do padrão preconizado pela legislação.

Arbos et al. (2010), quando analisaram alface, tomate e cenoura, detectaram contagens de coliformes de origem fecal acima do permitido

pela legislação brasileira  $\geq 2,4 \times 10^3$ ,  $2,1 \times 10^2$  e  $2,1 \times 10^2$ , respectivamente.

A eficiência do cloro foi observada nesta pesquisa, uma vez que o nível de contaminação das hortaliças, após sanitizadas foi reduzido, de forma a atender ao nível máximo permitido pela legislação vigente RDC 12/2001, ou seja,  $10^2$  NMP/g (BRASIL, 2001).

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nas condições usadas nos experimentos, permitiram concluir que o nível de contaminação das hortaliças varia com o tipo; a sanitização de hortaliças com solução de cloro a 200 ppm por 15 minutos apresenta eficiência satisfatória; o consumo de hortaliças lavadas e sanitizadas com cloro é considerado seguro quanto aos aspectos higienicossanitários.

## REFERÊNCIAS

AOAC, Association off Official Analytical Chemists. Official Methods of Analyses of the Association off Official Analytical Chemists, 2002.

ARBOS, KA et al. Segurança alimentar de hortaliças orgânicas: aspectos sanitários e nutricionais. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, 30(Supl.1), maio 2010, p.215-220.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos em alimentos. **DOU**, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a47bab8047458b909541d53fbc4c6735/RDC\\_12\\_2001.pdf?mod=ajperes](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a47bab8047458b909541d53fbc4c6735/RDC_12_2001.pdf?mod=ajperes)>. Acessado em: 16/05/2014.

FRAVET, AMMF; CRUZ, RL. Qualidade da água utilizada para irrigação de hortaliças na região de Botucatu-SP. **Irriga Botucatu**, v.12, n.2,

abril-junho, 2007. ISSN 1808-3765, p. 144-155.

GOMES, CSM; EVERTON, J; MÜCKE, N. **Avaliação das metodologias de higienização de hortaliças in natura empregadas pela população de Medianeira-PR, utilizando alfaces (Lactuca sativa) de diferentes fontes de adubação**. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2011. 58p. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/355>.

GUIMARÃES, AM. et al. Frequência de Enteroparasitas em amostras de alface (*Lactuca sativa*) comercializadas em Lavras, Minas Gerais. **Rev Soc Bras Med Trop**, v.36, n.5, 2003. p. 132- 135.

MOREIRA, IS et al. Eficiência de soluções antimicrobiana na desinfecção de alface tipo crespa comercializada em feira livre. **Rev Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. <http://revista.gvaa.com.br>. ISSN 1981-8203, 2013.

PAULA, P et al. Contaminação microbiológica e parasitológica em alfaces (*Lactuca sativa*) de restaurantes self-service, de Niterói, RJ. **Rev Soc Bras Med Tropical** 36(4):, jul-ago, 2003, p. 535-537.

SANTANA, LRR et al. Qualidade física, microbiológica e parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) de diferentes sistemas de cultivo. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, 26(2):, abr-jun. 2006, p. 264-269.

SANTOS, HS et al. Avaliação da eficácia da água sanitária na sanitização de alfaces (*Lactuca sativa*), **Rev Inst Adolfo Lutz**. São Paulo; 71(1):56-60, 2012.

SIMÕES, M et al. Hygienic-sanitary conditions of vegetables and irrigation water from kitchen gardens in the municipality of Campinas, SP. **Brazilian Journal of Microbiology**-2001- 32:331-333 ISSN 1517-8382.



# QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA OBTIDA DE POÇOS EM ÁREAS URBANAS NA CIDADE DE JI-PARANÁ - RO.

**Greice Mara Correia Alves**

**Clariana Lins Lacerda**

Universidade Camilo Castelo Branco – Fernandópolis – SP.

**Iuri Jivago Iraioze Carvalho**

Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal, Cacoal – RO

**Fabiana de Oliveira Solla Sobral**

Universidade CEULJI/ULBRA– Ji-Paraná – RO

gfca@brturbo.com.br

## RESUMO

Foram realizadas análises microbiológicas de 45 amostras da água subterrânea em poços de áreas urbanas na cidade de Ji-Paraná - RO. As amostras foram analisadas para Coliformes totais e *Escherichia coli*, ambos com resultados expressos em número mais provável (NMP/100mL), com a finalidade de avaliar as condições de potabilidade dessas águas de poços. Os resultados das 45 amostras de águas coletadas foram comparados aos valores máximos permitidos para consumo humano nas legislações federais vigentes no Brasil. Foram encontrados Coliformes totais em 42,22% das amostras e *E. coli* em 89,47% das amostras com presença de Coliformes totais, ou seja, os resultados não apresentaram conformidade comparando-se aos padrões preconizados na Portaria 2914/MS, representando um risco à saúde dos consumidores das águas destes poços.

Em todo o Brasil, 22% das crianças morrem antes de completarem 6 anos de idade devido a males provocados por regiões sem água tratada. Além disso, 65% das internações de crianças com até 10 anos de idade são devido à ingestão de água não tratada.

**Palavras-chave:** Coliformes. Contaminação. *E. coli*. Potabilidade. Saúde pública.

## ABSTRACT

*Microbiological analyzes were performed of 45 samples of groundwater in urban areas wells in the city of Ji-Paraná-RO. The samples were analyzed for Total coliforms and Escherichia coli, both with results expressed in most probable number (MPN / 100ml) for the purpose of evaluating the potability of these conditions well water. The results of the 45 samples collected water were compared to the maximum permissible values for human consumption*

*under federal laws in force in Brazil. Coliform bacteria were found in samples of 42.22% and 89.47% E. coli in the samples with the presence of Total Coliforms, or non-compliance results presented up to the recommended comparing the Ruling 2914 standards / MS, representing a risk to consumer health from the waters of these wells. In Brazil, 22% of children die before reaching the age of 6 due to ailments caused by regions without clean water. Apart from that, 65% of hospitalizations of children under 10 years of age are due to ingestion of water untreated.*

**Keywords:** Coliforms. Contamination. *E. coli*. Potability. Public health.

## INTRODUÇÃO

A água é fundamental para a vida de todas as espécies. Muitos pesquisadores concordam que a ingestão de

água tratada é um dos fatores relevantes para a conservação da saúde e, portanto, é considerada um recurso natural indispensável ao homem (PALUDO, 2010).

Manancial subterrâneo é todo aquele cuja água provenha dos interstícios do subsolo, podendo aflorar à superfície (fontes, bicas de água, minadouros) ou ser elevada artificialmente através de conjuntos motor bomba (poços rasos, poços profundos, galerias de infiltração) (SEMARH, 2015).

A água para consumo humano pode ser obtida de diferentes fontes. Uma dessas fontes, o manancial subterrâneo, é um recurso utilizado por ampla parcela da população brasileira. A água subterrânea pode ser captada no aquífero confinado ou artesiano, que se encontra entre duas camadas relativamente impermeáveis, o que dificulta a sua contaminação, ou ser captada no aquífero não confinado ou livre, que fica próximo à superfície e está, portanto, mais suscetível à contaminação. Em função do baixo custo e facilidade de perfuração, a captação de água do aquífero livre, embora mais vulnerável à contaminação, é mais frequentemente utilizada no Brasil (SILVA; ARAÚJO, 2003).

Os poços artesianos são uma alternativa para o consumo de água que está disponível há 50 mil anos, segundo especialistas. Para se ter uma ideia de como se usa pouco o recurso hídrico, de toda água doce do planeta, apenas 3% estão nos rios ou na atmosfera, os outros 97% estão sob a terra. No Brasil 61% da população brasileira é abastecida com água subterrânea (COLVARA; LIMA; SILVA, 2009). Por isso, uma das opções de captação de água está nos aquíferos, que são formações rochosas ou camadas geológicas que armazenam e transmitem água economicamente passível de extração. Quando o aquífero encontra-se entre duas camadas

impermeáveis, diz-se que está confinado. Nessa condição, a água está sob pressão superior à pressão atmosférica e, nesse caso, é denominado aquífero confinado ou artesiano. O poço que capta esses tipos de aquífero é chamado poço artesiano porque o seu nível d'água está acima do lençol freático (CAPUCCI et al., 2001).

A opção por captações subterrâneas apresenta algumas vantagens intrínsecas. Uma delas consiste nas características da água bruta, consequência da percolação através dos interstícios granulares do solo, permitindo, salvo algumas exceções, prescindir da quase totalidade das etapas inerentes à potabilização. Desta forma, reduzem-se drasticamente os custos do tratamento, restringindo-o à desinfecção, fluoretação e eventual correção do pH (BRASIL, 2014).

Mas segundo Conte et al. (2004) a infiltração de fossas, que comprometem o lençol freático, defeitos na canalização ou o contato direto com fezes de animais constituem possíveis causas de contaminação das águas extraídas através dos poços artesianos.

A água potável não deve conter micro-organismos patogênicos e deve estar livre de bactérias indicadoras de contaminação fecal. Como indicadores de contaminação fecal, são eleitas como bactérias de referência as do grupo coliforme (BRASIL, 2013).

A presença de micro-organismos patogênicos na água, na maioria das vezes, é decorrente da poluição por fezes de humanos e de animais e, devido ao fato de que os micro-organismos patogênicos usualmente aparecem de forma intermitente e em baixo número na água, podem-se pesquisar outros grupos de micro-organismos que coexistem com os patogênicos nas fezes. Desse modo, a presença desses micro-organismos na água constitui indicador de poluição fecal,

principalmente originária do homem e de animais de sangue quente. Os indicadores mais utilizados para essa finalidade, e que são preconizados pela legislação vigente, são o índice de coliformes totais e o índice de coliformes termotolerantes (COLVARA; LIMA; SILVA, 2009).

O objetivo do exame microbiológico da água é fornecer subsídio a respeito da sua potabilidade. Os micro-organismos patogênicos incluem vírus, bactérias, protozoários e helmintos (BRASIL, 2013).

A água, para ser consumida pelo homem, não pode conter substâncias dissolvidas em níveis tóxicos (WENDT; BEZERRA; PETRY, 2011).

O consumo de águas contaminadas resulta na morte de milhões de pessoas todos os anos, pois a água é um importante veículo de transmissão de várias doenças, colocando em risco a saúde da população (SPOHR; SOARES, 2011).

No Brasil, a Portaria 2914/MS de 14 de dezembro de 2011, estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e o seu padrão de potabilidade. Muitas pessoas pensam que a água de poços é totalmente limpa e segura, porém, segundo a mesma Portaria, é necessária a análise **de água de Poço** feita por um laboratório confiável e preciso (BRASIL, 2011).

Em Rondônia, muitas residências são abastecidas por águas subterrâneas, consideradas como recursos hídricos, componentes de bacias hidrográficas conhecidas ou por descobrir, integradas ou por integrar o ecossistema considerado. Para utilização das águas dos recursos hídricos da bacia, foi criada o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH/RO, que avaliará a liberação da Outorga dos poços (RONDÔNIA, 2002).

A outorga é o instrumento pelo qual se faz o controle quantitativo

e qualitativo dos usos da água. Esse controle é necessário para evitar conflitos entre usuários de recursos hídricos e para assegurar-lhes o efetivo direito de acesso à água (ANA, 2015). A outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos é o instrumento pelo qual o usuário recebe uma autorização para fazer uso da água, garantindo que uma determinada vazão em um local definido para um determinado uso e durante um determinado período de tempo possa lhe assegurar o direito de uso da água por um período determinado a contar da data de emissão pelo órgão competente (SEDAM/RO, 2015).

Tendo em vista o grande número de domicílios urbanos abastecidos por água subterrânea aflorada em poços localizados no município de Ji-Paraná – RO, este trabalho teve por objetivo avaliar as condições de potabilidade dessas águas, buscando a incidência de micro-organismos patogênicos que possam trazer prejuízos para a saúde da população,

utilizando-se como parâmetro Portaria MS Nº 2914 de 2011.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 45 amostras de águas subterrâneas de poços na cidade de Ji-Paraná - RO, situada na porção centro-leste do estado, na microrregião de Ji-Paraná e na mesorregião do Leste Rondoniense. Localiza-se a uma latitude 10°53'07" sul e a uma longitude 61°57'06" oeste, estando a uma altitude de 170 metros. Possui uma área de 6 897 km<sup>2</sup>, representando 2,9 por cento do estado, fazendo parte do bioma da Amazônia (IBGE, 2010).

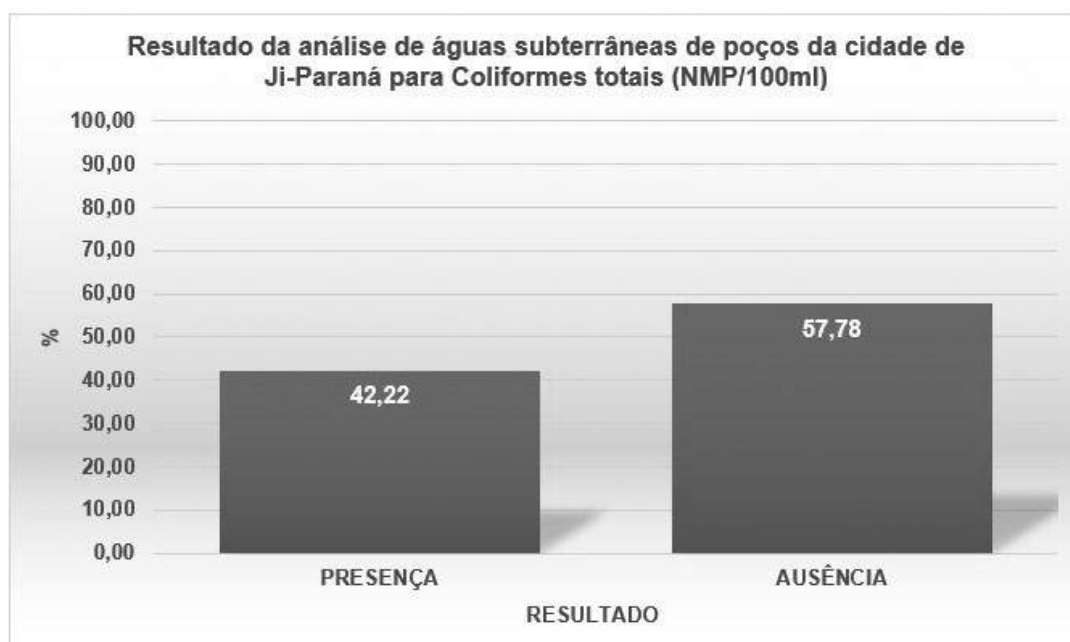
As amostras foram coletadas no período de janeiro de 2014 a maio de 2015, dos poços de águas subterrâneas de residências da cidade, a coleta foi realizada em recipientes estéreis, acondicionadas em caixas isotérmicas e encaminhadas no mesmo dia da coleta ao Laboratório de análises de alimentos Qualittá, localizado em Ji-Paraná - RO.

Foram realizadas análises para detecção de Contagem de Coliformes totais e *Escherichia coli*, as quais denominam-se bactérias do grupo coliforme, bacilos *gram-negativos*, em forma de bastonetes, aeróbios ou anaeróbios facultativos que fermentam a lactose a 35-37° C, produzindo ácido, gás e aldeído em um prazo de 24-48 horas, utilizando a técnica de NMP/100 mL (Número Mais Provável) com série de cinco tubos. Metodologia esta, baseada no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 22th ed, 2012.

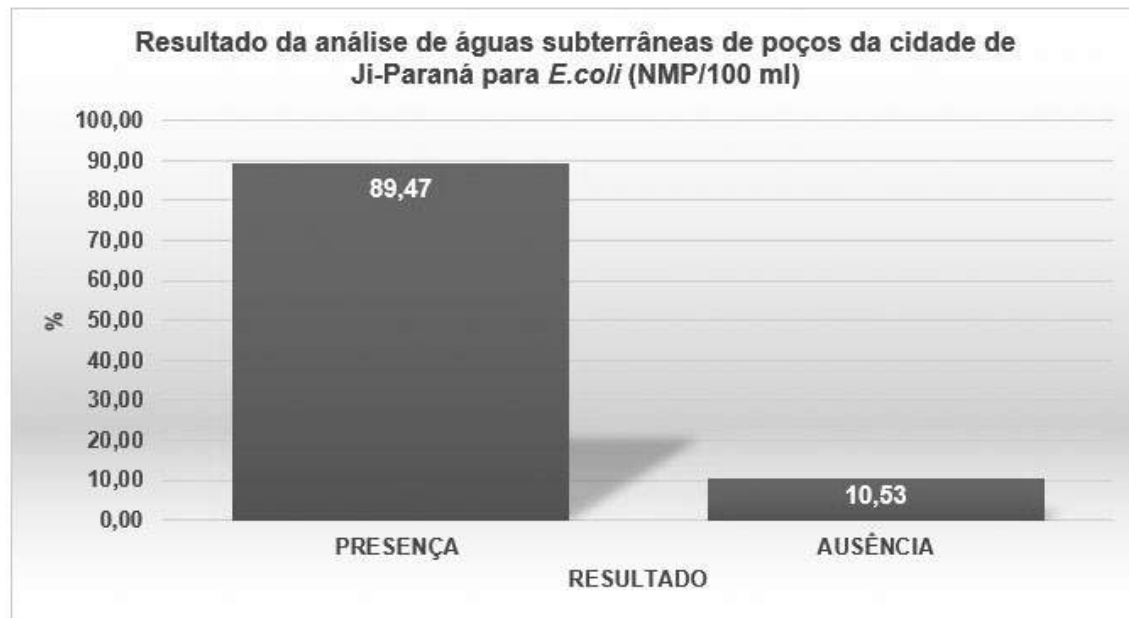
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa realizada em águas subterrâneas afloradas de poços na cidade de Ji-Paraná-RO, consumida por grande parte da população, demonstrou que, das 45 (100%) amostras de água de poço analisadas, 26 (57,78%) apresentaram ausência de Coliformes totais e 19 (42,22%) apresentaram presença de Coliformes totais (Gráfico 1).

**Gráfico 1** - Resultados das análises de amostras de água subterrânea de poço da cidade de Ji-Paraná para Coliformes totais (NMP/100mL).



**Gráfico 2** - Resultados das análises de amostras de água subterrânea de poço da cidade de Ji-Paraná para *E.coli* (NMP/100mL).



Das 19 (100%) amostras positivas para Coliformes totais, foi realizada a análise para *E. coli*, das quais 17 (89,47%) apresentaram presença de *E. coli* e duas (10,53%) apresentaram ausência de *E. coli*. (Gráfico 2)

Os resultados positivos para contaminação podem estar relacionados ao baixo índice de saneamento básico no município, localização inadequada dos poços (próximo a fossas sépticas), falta de manutenção, além dos cuidados com a higiene antes da utilização da água para consumo. O principal micro-organismo do grupo dos coliformes termotolerantes é a *Escherichia coli*, a qual tem importância tanto como indicador de contaminação fecal recente, quanto pelo potencial patogênico de alguns de seus sorotipos, como O157:H7 (COLVARA; LIMA; SILVA, 2009).

A *Escherichia coli* é uma bactéria gram-negativa, anaeróbia facultativa pertencente à família Enterobacteriaceae. A grande maioria dessas

amostras é pertencente à microbiota intestinal, tanto de seres humanos quanto de animais de sangue quente. São bactérias patogênicas, podendo causar infecções intestinais e infecções extra-intestinais (SANTOS, 2009). A presença de *E. coli* na água é extremamente preocupante, haja vista que esta bactéria pode causar desde uma gastroenterite ou até evoluir para casos letais principalmente em crianças e idosos, gestantes e imunodeprimidos (SIQUEIRA et al., 2010).

O resultado da pesquisa, de 89,47% das amostras com Presença de *E. coli*, é maior do que o resultado encontrado por Paula et al. (2013), que verificaram 17% das amostras de águas de escolas insatisfatórias, microbiologicamente. No trabalho de Wendt, Bezerra e Petry (2011), 92% da água de poço analisada apresentou presença de bactérias do grupo coliformes. Arbos (2010) encontrou 100% das amostras de água

analisadas com coliformes totais e fecais.

A Portaria 2914/2011/MS determina que a água potável seja ausente de coliformes totais e *Escherichia coli*. A lei nº. 11.445/2007 prevê a universalização do acesso ao saneamento básico, mas ainda em todo o Brasil, 22% das crianças morrem antes de completarem 6 anos de idade devido a males provocados por regiões sem água tratada. Além de que, 65% das internações de crianças com até 10 anos de idade são devidas à ingestão de água não tratada. Com a melhoria da saúde, o aspecto social também é amparado. Apenas a metade da população nacional tem acesso à rede coletora de esgoto e dessa metade, apenas um terço tem acesso ao tratamento de esgoto. Assim, o planejamento e a execução também desenvolvem economicamente um município, atraindo a instalação de empresas e fábricas (DECOM/RO, 2015).

## CONCLUSÃO

Mediante os resultados apresentados nesta pesquisa, 42,22% das amostras apresentaram presença de Coliformes totais, destas, 89,47% apresentaram presença de *Escherichia coli*, demonstrando que a qualidade da água subterrânea aflorada de poços e utilizada pela população de Ji-Paraná encontram-se fora do padrão microbiológico preconizado na legislação vigente.

As águas de poços, artesianos ou não, devem ser monitoradas, pois sua contaminação é um problema de saúde pública. Salienta-se a necessidade da exigência da outorga dos poços artesianos utilizados pela população deste município, pois por meio deste documento a Secretaria do Meio Ambiente e a Secretaria da Saúde poderão acompanhar a qualidade da água e orientar a população quanto à importância da verificação da potabilidade da água através de análises microbiológicas, bem como, a tomada de ações corretivas, como a cloração da água, evitando assim riscos à saúde pública.

## REFERÊNCIAS

ANA. Agência Nacional de Águas. **Outorgas emitidas pela ANA**. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br>>. Acesso em: 22 jun. 2015.

ARBOS, KA; FERRARI, FJ; MARCELINO, TG; FREITAS, RS. Avaliação microbiológica de alface e água de irrigação das hortas do projeto verde – SESC/MS. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.24, n.186/187, p.69-73, jul/ago 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **DOU**, Brasília, 14 dez. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água**. 4. ed. Brasília, DF, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS**. Brasília, DF, 2014.

CAPUCCI, E; MARTINS, AM; MANSUR, KL; MONSORES, ALM. **Poços tubulares e outras captações de água subterrâneas - orientação aos usuários**. Rio de Janeiro: DRM – SEMADS, SEINP, 2001.

COLVARA, JG; LIMA, AS; SILVA, WP. Avaliação da contaminação de água subterrânea em poços artesianos no sul do Rio Grande do Sul. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v.2, p.11-14, jan. 2009.

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**, v.16, n.11-12, p. 83-84, 2004.

DECOM RONDÔNIA, **Departamento de comunicação social do Estado de Rondônia**. Disponível em: <[www.rondonia.ro.gov.br/decom](http://www.rondonia.ro.gov.br/decom)>. Acesso em: 22 jun. 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados gerais do município de Ji-paraná-RO, CENSO 2010**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em: 22 jun. 2015.

PALUDO, C. **Qualidade da água nos poços artesianos do município de Santa Clara do Sul**. 2010. 75 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Química Industrial) – Centro Universitário Univates, Lajeado, 2010.

PAULA, RAO; VEIRA, CR; FARIA, T; INACARATO, MR; NEGRI, FP; OLIVER, JC; VEIGA, SMOM. Qualidade microbiológica da água de consumo em escolas e centros municipais de

educação infantil. **Rev Hig Alimentar**, v.27, n.224/225, p.141-146, set/out 2013.

RONDÔNIA. Lei Complementar Nº 255, de 25 de Janeiro de 2002. Institui a Política, cria o Sistema de Gerenciamento e o Fundo de Recursos Hídricos do Estado de Rondônia e dá outras providências. **DO** do Estado. Disponível em <http://www.sedam.ro.gov.br/> acesso em 22 jun.2015

SANTOS, ACM; PIGNATARI, ACC; SILVA, RM; ZIDKO, ACM; GALES, AN. A virulência de *Escherichia coli* patogênica extra-intestinal (ExPEC) em relação à idade e ao sexo do hospedeiro. **Rev Mundo da Saúde**, São Paulo, v.33, n.4, p.392-400, 2009.

SEDAM-RO. **Outorga de Poço**. Disponível em: <<http://www.sedam.ro.gov.br>>. Acesso em: 22 jun. 2015.

SEMARH. Superintendência de recursos hídricos de Sergipe. **Termos empregados em gestão de recursos hídricos**. Disponível em: <<http://www.semarh.se.gov.br>>. Acesso em: 22 jun. 2015.

SIQUEIRA, LP; SHINOHARA, NKS; LIMA, RMT; PAIVA, JE; LIMA FILHO, JL; CARVALHO, IT. Avaliação microbiológica da água de consumo empregada em unidades de alimentação. **Rev Ciênc Saúde Coletiva**, v.15, n.1, 2010.

SPOHR, EC; SOARES, RG. Qualidade microbiológica da água em uma unidade de alimentação e nutrição de Navegantes, SC. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.25, p.172-175, ago 2011.

**Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater** 22th ed, 2012. Disponível em: <<https://www.standardmethods.org>>. Acesso em: 22 jun. 2015.

WENDT, SBT; BEZERRA, A; PETRY, L. Análise microbiológica de água de poços, em comunidade do bairro de São Cristóvão, no município de Três Tarras, SC. **Rev Hig Alimentar**, v.25, p.1-1, 2009.

# ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA SUPERFÍCIE DE LATAS DE CERVEJA COMERCIALIZADAS EM ITABUNA – BA.

Rangel Pina Mendes

Lilia Ribeiro dos Santos

Lucas Ribeiro de Carvalho

Faculdade do Sul – UNIME, Itabuna – BA.

lucas\_carv@hotmail.com.

## RESUMO

A cerveja é uma bebida alcoólica comercializada frequentemente em latas de alumínio devido à praticidade no consumo. Este tipo de embalagem entra em contato direto com a boca do consumidor e necessita de um cuidado redobrado com relação aos aspectos de higienização para não ser um veículo de micro-organismos patogênicos. O trabalho objetivou avaliar a presença de micro-organismos aeróbios mesófilos e enterobactérias nas superfícies das latas de cerveja comercializadas no município de Itabuna, Bahia. Foram coletadas 48 latas de cerveja (24 com vendedores ambulantes e 24 em supermercados) no mês de setembro de 2012 e realizou-se a Técnica do Esfregaço de Superfície com plaqueamento do inóculo em profundidade nos meios de cultura PCA e VRBD. A presença dos micro-organismos aeróbios mesófilos foi determinada com contagens acima de 300 UFC/cm<sup>2</sup>, em 70,8% e 12,5% das amostras coletadas com ambulantes e em supermercados, respectivamente. Já as enterobactérias tiveram presença acima de

300 UFC/cm<sup>2</sup> em 37,5% das amostras dos ambulantes e contagens abaixo de 50 UFC/cm<sup>2</sup> em 100% das amostras coletadas em supermercados. As altas contagens de micro-organismos aeróbios mesófilos e enterobactérias na superfície das latas coletadas com ambulantes indicaram a necessidade de boas práticas higiênicas na comercialização da bebida.

**Palavras-chave:** Aeróbios. Bebida. Embalagem. Higiene.

## ABSTRACT

*Beer is an alcoholic beverage often marketed in aluminum cans because of the convenience in use. This type of packaging is in direct contact with the consumer's mouth and needs a special care regarding the hygiene aspects not to be a vehicle of pathogenic microorganisms. The study aimed to evaluate the presence of mesophilic aerobic microorganisms and enterobacteria on the surfaces of cans of beer sold in the city of Itabuna, Bahia. They collected 48 cans of beer (24 with street vendors and 24 supermarkets)*

*in September 2012 and held the surface smear technique with the plating of inoculum in depth in the PCA and VRBD culture media. The presence of mesophilic aerobic microorganisms was determined above 300 CFU / cm<sup>2</sup> counts in 70.8% and 12.5% of the samples collected from street and supermarkets, respectively. Enterobacteria already had presence above 300 CFU / cm<sup>2</sup> in 37.5% of samples of street and scores below 50 CFU / cm<sup>2</sup> at 100% of the samples collected in supermarkets. The high counts of mesophilic aerobic microorganisms and enterobacteria on the surface of cans collected with street indicated the need for good hygienic practices in the marketing of the drink.*

**Keywords:** Aerobic. Beverage. Packing. Hygiene.

## INTRODUÇÃO

A cerveja é uma bebida alcoólica obtida por meio da fermentação do mosto cervejeiro a partir do malte de cevada, água potável e lúpulo (BRASIL, 2009). A produção de cerveja

no Brasil intensificou com o melhoramento e avanço tecnológico. O consumo também apresenta números significativos no país, sendo o 5º maior fabricante e consumidor de bebidas no mundo, ficando atrás de países como China, Estados Unidos, Alemanha e Rússia (ABRALATAS, 2009).

Para manter a qualidade dos alimentos, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) regulamentou por meio da RDC nº 275 de 2002, um conjunto de normas que têm o objetivo de garantir boas práticas de fabricação em estabelecimentos que produzem, industrializam e comercializam alimentos e bebidas. O âmbito de aplicação das regras deve abranger os estabelecimentos e/ou comerciantes no que diz respeito à edificação e instalações, manejo dos resíduos, manipulação dos alimentos/bebidas e armazenamento (BRASIL, 2002).

O controle de qualidade dos alimentos e bebidas é feito para garantir que práticas inadequadas de higiene na produção, industrialização e/ou comercialização possam servir como meio de contaminação de micro-organismos patogênicos (SILVA, 2001). Essa contaminação é comentada pelos consumidores de cerveja que ao ingerirem a bebida acabam tendo contato direto com a superfície da lata. Esse tipo de embalagem se mostra como possível meio de contaminação por que “um dos grandes problemas encontrados em latas de bebidas, é que ao abrir as mesmas deixa-se que a parte externa exposta ao meio ambiente entre em contato com o líquido conservado” facilitando o contato com os micro-organismos (BITTENCOURT et al., 2010).

Para tentar manter a qualidade higienicossanitária das latas, as empresas de fabricação de cerveja elaboraram um selo de proteção como estratégia publicitária para garantir

a continuidade das vendas e a higiene da superfície das latas. Houve algumas tentativas para tornar a utilização dos selos como medida obrigatória, mas os projetos não foram adiante por falta contundente de que esse tipo de medida fosse efetivamente protetora (BRASIL, 2007).

Diante deste contexto o presente trabalho teve como objetivo avaliar a presença de micro-organismos aeróbios mesófilos e enterobactérias nas superfícies das latas de cerveja comercializadas por vendedores ambulantes e em supermercados e verificar se as práticas na comercialização atendiam às normas da Resolução nº 275/2002 (BRASIL, 2002).

## MATERIAL E MÉTODOS

A coleta das amostras de cerveja foi realizada no município de Itabuna-Bahia em três diferentes supermercados (1 no centro e 2 em bairros populosos) e diretamente com 3 vendedores ambulantes no centro da cidade durante o mês de setembro de 2012.

De cada supermercado foram coletadas aleatoriamente e sem considerar marcas, 8 latas de cerveja (4 com selo e 4 sem selo), totalizando 24 amostras. Com os vendedores ambulantes também foram coletadas 8 latas de cerveja (4 em temperatura ambiente e 4 sob refrigeração em isopor com gelo), totalizando 24 amostras.

As latas de cerveja foram devidamente identificadas e colocadas cuidadosamente em sacos estéreis para que não houvesse contato com a região superior, a fim de evitar contaminação cruzada. Após a coleta, as latas foram encaminhadas imediatamente a temperatura ambiente, para o laboratório de Pesquisa Clínica da Faculdade do Sul – FACSUL, UNIME, Itabuna, Bahia, para a realização das análises microbiológicas.

## Aplicação do formulário

Os locais escolhidos para a coleta das latas de cerveja foram avaliados através do preenchimento de um formulário elaborado com base na Resolução nº 275 de 2002 (BRASIL, 2002) contendo 16 questões relacionadas às edificações e instalações, manejo dos resíduos, manipulação e armazenamento das latas de cerveja. O mesmo foi preenchido por meio de observação no momento de coleta das latas nos estabelecimentos escolhidos, não havendo necessidade de realização de perguntas aos vendedores ambulantes e nem aos repositores de prateleiras dos supermercados.

## Procedimentos para análise da superfície das latas de cerveja

Os procedimentos foram realizados em condições assépticas para garantir que não ocorresse contaminação cruzada com o ambiente.

A análise foi realizada por meio da técnica de esfregaço em superfície com *swab* para a contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos e enterobactérias. Os *swabs* foram esterilizados e mergulhados em tubos de ensaio contendo 10mL de água peptonada a 0,1% estéril e retirado o excesso do meio friccionando o algodão na parede do tubo. Logo após os *swabs* foram pressionados sobre as superfícies das latas (face superior que entra em contato com a boca) realizando 3 movimentos circulares constantes (SILVA et al., 2010).

Feito isto, os *swabs* foram colocados novamente nos tubos de ensaio e homogeneizados. Posteriormente, foram retiradas 4 porções de 1mL e adicionado em 4 placas de Petri estéreis. Destas placas, 2 foram reservadas para análise de micro-organismos aeróbios mesófilos e 2 para análise de enterobactérias (procedimento de inoculação foi realizado em duplicata).

Para a contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos foi

adicionado nas placas, aproximadamente 20mL do meio de cultura Plate Count Agar (PCA) à temperatura de 45°C por plaqueamento em profundidade. O inóculo foi misturado com o meio de cultura movimentando suavemente as placas em forma de oito e deixando-as em repouso para a sua solidificação. O período de incubação foi 35°C por 48 horas e após esse período realizou-se as contagens das colônias (SILVA et al., 2010).

Para a contagem de enterobactérias foi adicionado sobre os inóculos, aproximadamente 15 mL do meio de cultura Violet Red Bile Dextrose Agar (VRBD) a 45°C por plaqueamento em profundidade realizando movimentos em forma de 8 para homogeneização do inóculo ao meio de cultura. Após a solidificação do ágar, foi adicionado cerca de 5 a 8mL de outra camada do ágar para condicionar um ambiente anaeróbio. As placas foram incubadas a 35°C por 24 horas e após o período de incubação procedeu-se com a contagem

das colônias. As colônias foram classificadas como enterobactérias se apresentassem coloração vermelho-púrpura (SILVA et al., 2010).

O cálculo da quantidade de UFC/mL nas amostras foi realizado através da média obtida na contagem das 2 placas. Feito isso, esse resultado foi convertido em UFC por centímetro quadrado (UFC/cm<sup>2</sup>).

Para tanto, foi necessário calcular quantos cm<sup>2</sup> correspondiam a cada mililitro de suspensão. A área total da superfície das latas onde os swabs foram friccionados foi calculada em 19,63 cm<sup>2</sup>. Como os swabs foram homogeneizados em 10mL de diluente, cada mililitro de diluente correspondia a 1,963 cm<sup>2</sup> de área superficial. Portanto, a contagem em UFC/cm<sup>2</sup> foi obtida pela contagem por mL de suspensão, dividido por 1,963 cm<sup>2</sup>.

Os resultados foram interpretados considerando satisfatórios quando apresentassem até 50 UFC/cm<sup>2</sup> e insatisfatórios quando fossem acima de 50 UFC/cm<sup>2</sup> (SILVA, 2004).

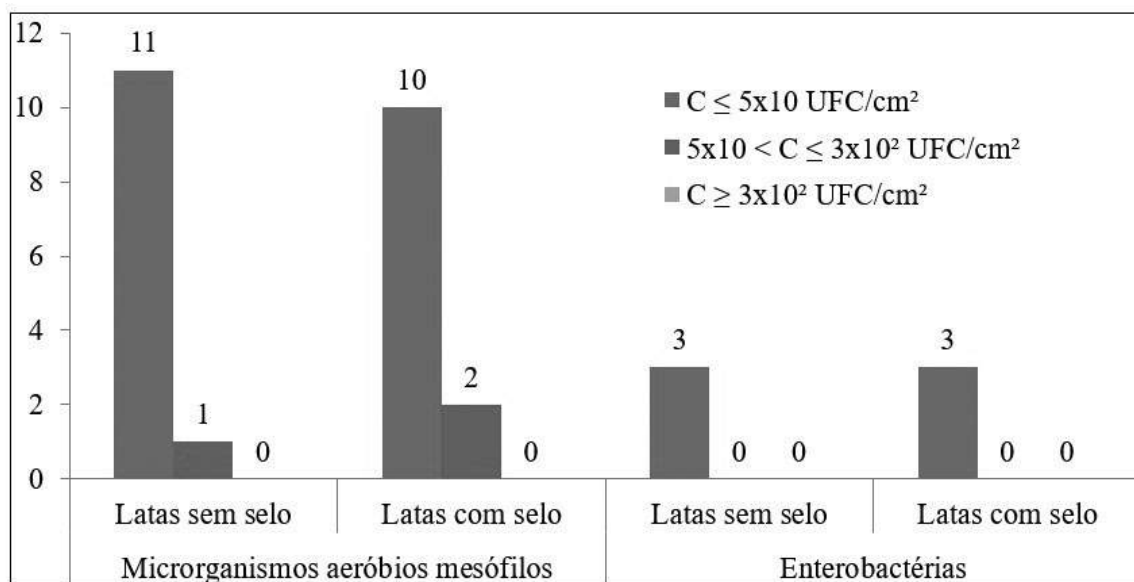
RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises para micro-organismos aeróbios mesófilos evidenciaram que, das 12 latas sem selo de proteção coletadas em supermercados, apenas 1 (8,33%) lata apresentou contagem entre 50 e 300 UFC/cm<sup>2</sup> e as outras 11 latas (91,6%) apresentaram contagens abaixo de 50 UFC/cm<sup>2</sup>. Já entre as 12 latas com selo de proteção, 2 (16,6%) apresentaram contagens entre 50 e 300 UFC/cm<sup>2</sup> e 10 (83,3%) apresentaram contagens abaixo de 50 UFC/cm<sup>2</sup> (Figura 1).

Resultados semelhantes foram observados em uma pesquisa realizada em supermercados da cidade de Vila Velha, Espírito Santo, onde comprovou-se que a incidência de contaminação microbiana foi baixa fazendo ressalva somente para a alta contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos em 1 amostra com 13.381 UFC/cm<sup>2</sup> (MATA; BARCELOS; MARTINS, 2010).

O relatório com os resultados

Figura 1 - Quantidade de latas de cerveja coletadas em supermercados que apresentaram contagens de micro-organismos aeróbios mesófilos e enterobactérias. C – contagem; UFC/cm<sup>2</sup> – unidade formadora de colônia por centímetro quadrado.





obtidos no trabalho “Avaliação de efeito do selo de alumínio na qualidade microbiológica de latas de cerveja”, realizado pelo Centro de Tecnologia de Embalagem (CETEA) do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) de Campinas - SP, a pedido da Companhia de Bebidas das Américas (AMBEV), no período de novembro a dezembro de 2007, constatou que as latas com selo de proteção coletadas na cidade de Jaguariúna - SP, apresentaram contagens de micro-organismos aeróbios mesófilos em maior quantidade em comparação às latas de cerveja sem selo. Em um total de 20 latas sem selo, apenas 1 (5%) apresentou contaminação significativa, enquanto que 9 (45%) latas com selo apresentaram contaminação, de um total de 20 latas (DANTAS et al., 2007).

Em se tratando das análises para enterobactérias constatou-se que 3 (25%) latas coletadas com selo e 3 (25%) latas coletadas sem selo apresentaram contagens abaixo de 50 UFC/cm<sup>2</sup> (Figura 1). Não houve

crescimento de enterobactérias na superfície das outras latas.

Em uma pesquisa realizada no estado de São Paulo, evidenciou-se baixa frequência de coliformes termotolerantes em um universo de 96 latas coletadas em supermercados. Em nenhuma das amostras ficou evidenciado crescimento além de 10 UFC/cm<sup>2</sup>, mostrando a baixa contaminação das superfícies das latas sem selo (SILVA, 2004). Resultados semelhantes foram observados em outra pesquisa realizada em São Paulo, na cidade de Campinas, onde ficou evidenciado que as latas pesquisadas, com ou sem selo, não apresentaram contagens de coliformes totais e *E. coli* (DANTAS et al., 2007).

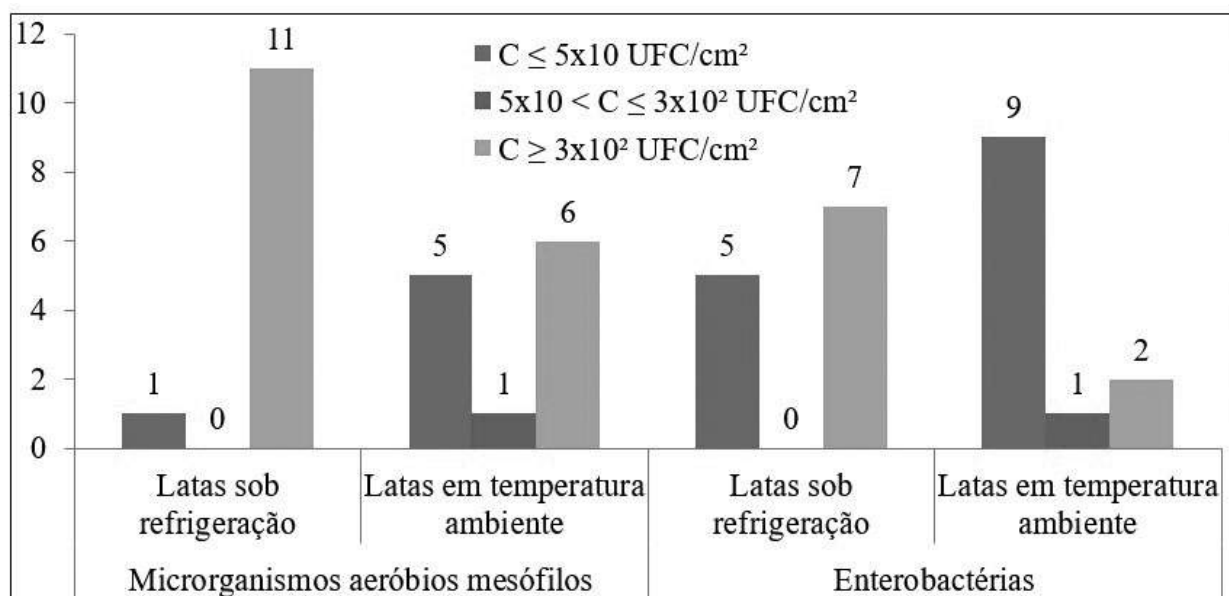
Em São José dos Campos - SP, foi realizada uma pesquisa onde foram coletadas 40 latas de cerveja seladas e não seladas. Os resultados evidenciaram que os números de micro-organismos aeróbios mesófilos apresentaram-se em maior quantidade tanto nas latas com selo como sem selo, mas a contaminação pelas

enterobactérias *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* e *Proteus vulgaris* foi maior nas latas seladas (PRADO et al., 2009).

O alumínio é um material imune a autoclavagem, por ter característica termoestável. Dessa mesma forma, quando o material está envolvido por este e é submetido à temperatura baixa, essa temperatura não tende a ser a mesma no meio externo, portanto, o material que está protegido favorece crescimento microbiano (TORTORA; FUNKE; CASE, 2005).

Os resultados das análises realizadas para micro-organismos aeróbios mesófilos nas latas coletadas com os vendedores ambulantes permitiram evidenciar que das 12 latas coletadas sob refrigeração em caixa isotérmica, 11 (91,7%) apresentaram contagens acima de 300 UFC/cm<sup>2</sup> e uma (8,3%) lata apresentou contagem abaixo de 50 UFC/cm<sup>2</sup>, enquanto das 12 latas coletadas em temperatura ambiente, 6 (50%) tiveram contagens acima de 300 UFC/cm<sup>2</sup>, 1 (8,3%) apresentou contagem entre 50 e 300 UFC/cm<sup>2</sup>

**Figura 1** - Quantidade de latas de cerveja coletadas em supermercados que apresentaram contagens de micro-organismos aeróbios mesófilos e enterobactérias. C – contagem; UFC/cm<sup>2</sup> – unidade formadora de colônia por centímetro quadrado.



e 5 (41,7%) apresentaram contagens satisfatórias, abaixo de 50 UFC/cm<sup>2</sup> (Figura 2).

Em 2003, o CETEA realizou uma pesquisa na cidade de Campinas - SP, com 25 latas de cerveja. Em 100% dos estabelecimentos fixos, como supermercados, as amostras apresentaram índices baixos de contaminação microbiana quando comparadas com as amostras coletadas com ambulantes (CETEA, 2003).

Em uma pesquisa realizada no Rio de Janeiro, em 2002, foi detectada uma média de 420 UFC/cm<sup>2</sup> de micro-organismos aeróbios mesófilos na superfície das latas de cerveja vendidas por ambulantes (CLÉBICAR, 2002).

Já na pesquisa de enterobactérias, das 12 latas coletadas sob refrigeração em caixa isotérmica, 7 latas (58,3%) apresentaram contagens acima de 300 UFC/cm<sup>2</sup> e 5 (41,7%) apresentaram contagens satisfatórias, abaixo de 50 UFC/cm<sup>2</sup> (Figura 2). A presença de enterobactérias foi detectada em todas as 12 latas em temperatura ambiente, sendo que 2 (16,7%) latas tiveram contagens acima de 300 UFC/cm<sup>2</sup>, 1 (8,3%) apresentou contagem acima de 50 UFC/cm<sup>2</sup> e abaixo de 300 UFC/cm<sup>2</sup> e 9 (75%) latas tiveram contagens abaixo de 50 UFC/cm<sup>2</sup> (Figura 2).

Resultados diferentes foram observados na pesquisa realizada pelo CETEA no ano de 2007 em Campinas - SP, solicitada pela AMBEV, os resultados mostraram que das 20 latas analisadas, somente 1 apresentou quantidade de coliformes significativa (DANTAS et al., 2007).

Com relação às práticas na comercialização observadas nos locais onde foram realizadas as coletas constatou-se que os 3 supermercados avaliados apresentavam boa edificação e instalações adequadas. As prateleiras, apesar de não estarem enferrujadas ou danificadas, apresentavam uma fina camada de sujeira.

Quanto ao manejo dos resíduos, os 3 estabelecimentos não atenderam à legislação, pois os recipientes de coleta não estavam em boas condições de manutenção e higienização. No supermercado 3, os recipientes de lixo eram de difícil acesso e não atendiam aos quesitos previstos pela ANVISA (BRASIL, 2002).

Dois supermercados atendiam às boas práticas de higiene no que diz respeito à manipulação das mercadorias por parte dos funcionários. Entretanto pode-se observar em um dos supermercados que o manipulador não atendia todos os critérios, pois estava com as mãos e unhas sujas, tinha barba grande e não usava botas protetoras. No supermercado 3, a organização das latas não atendia às recomendações da RDC nº 275 de 2002 (BRASIL, 2002), pois a caixa do produto estava em contato direto com o chão e encostada na parede.

Em pesquisa realizada por Prado et al. (2009), em São José dos Campos - SP, evidenciou-se que do total de 13 pontos de venda de cerveja, 100% deles apresentavam infraestrutura insalubre no que diz respeito às normas vigentes da RDC nº 275 de 2002 (BRASIL, 2002). Em nenhum dos estabelecimentos existia um controle adequado de temperatura das latas vendidas, sendo que apenas 15,38% dos manipuladores apresentavam boas condições de asseio pessoal. Com relação ao acondicionamento do lixo, os resultados constataram que 92,31% dos estabelecimentos não acondicionavam corretamente os resíduos, assim como observado na presente pesquisa.

Já Carneiro (2008), na cidade de Morrinhos - GO, correlacionou a contagem de colônias de coliformes fecais com as más práticas higiênicas no manejo dos alimentos e bebidas de estabelecimentos comerciais. Dos funcionários entrevistados 8% confessaram não lavar as mãos, 20% afirmaram fazer uso de álcool e 6%

não utilizavam nenhum produto para higienização das mãos antes ou depois de manipular alimentos e bebidas.

Na análise dos vendedores ambulantes, verificou-se que os resíduos gerados eram acondicionados em sacos plásticos abertos e pendurados nos carros de transporte das caixas isotérmicas, sendo de fácil acesso a vetores e pragas. Os isopores utilizados pelos ambulantes estavam em más condições de higiene, pois apresentavam sinais de sujeira, estavam desgastados e próximos aos recipientes de resíduos sólidos, portanto, todos os ambulantes não atenderam as normas estabelecidas pela ANVISA (BRASIL, 2002).

Dos três ambulantes pesquisados, nenhum atendeu aos requisitos relacionados à manipulação higiênica de alimentos e bebidas. Todos manipulavam o dinheiro e as latas simultaneamente, tinham unhas grandes e pintadas, e mãos com adornos. Não utilizavam uniforme e nenhum material de proteção, apesar disso, não apresentavam afecções cutâneas. A integridade das latas não estava totalmente garantida, pois algumas estavam amassadas por conta do peso exagerado e do atrito durante o transporte até o local de venda. Outro ponto relevante é que não havia controle de temperatura para as latas que estavam dentro das caixas isotérmicas com gelo e os locais de armazenamento das latas apresentavam-se sujos.

Resultados semelhantes foram encontrados em uma pesquisa realizada em 2003, no CETEA, em Campinas, São Paulo, onde ficou constatado que a maioria das latas contaminadas por micro-organismos não se deu por conta da vulnerabilidade das latas de alumínio, mas sim, por determinadas condições de armazenamento e manejo, que contribuíram diretamente na precarização da qualidade microbiológica, comprovando, desta

forma, que as condições de higiene das caixas isotérmicas e do gelo utilizados na refrigeração representavam condições preponderantes para o maior índice de proliferação de micro-organismos nas superfícies das latas (CETEA, 2003).

## CONCLUSÃO

As contagens de micro-organismos aeróbios mesófilos e enterobactérias nas latas coletadas nos supermercados foram menores em comparação com as latas coletadas com os ambulantes.

Praticamente não houve diferença nas contagens dos micro-organismos nas latas com e sem selo coletadas nos supermercados.

A maioria das latas coletadas com os vendedores ambulantes, que estavam sob refrigeração com gelo, apresentaram contagens microbianas superiores às latas coletadas em temperatura ambiente.

Os supermercados atenderam à maioria dos requisitos avaliados na pesquisa. Os vendedores ambulantes não cumpriram satisfatoriamente às normas previstas na RDC Nº 275 de 2002 da ANVISA no que diz respeito às condições das instalações, manejo de resíduos, manipulação, armazenamento e comercialização das latas de cerveja.

## REFERÊNCIAS

- ABRALATAS. **Revista da lata: 20 anos da lata no dia a dia do brasileiro**. Abralatas, 2009.
- BITTENCOURT, CB; MELLO, D; BLEY, D; FONSECA, RF. **Análise Ergonômica e Microbiológica da Latinha de Alumínio**. IX Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design; 13-16 out.; São Paulo; SP; 2010.
- BRASIL. Ministério da saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Decreto nº 6.871/09**. Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Brasília (Brasil): Ministério da saúde; 2009.
- BRASIL. Ministério da saúde. Comissão da Seguridade Social e Família. **Projeto de lei Nº405/07**. Obrigatoriedade da aplicação de selo higiênico reciclado em latas de alumínio de cervejas, refrigerantes, sucos, similares no Estado de Mato Grosso. Mato Grosso (Brasil). Ministério da saúde; 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde; Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº 275/02**. Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados e aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Brasília (Brasil): Ministério da Saúde; 2002.
- CARNEIRO, LC. Avaliação de *Escherichia Coli*. em manipuladores de alimentos da cidade de Morrinhos-GO. **Vita et Sanitas**, v.2, n.2, p.31-42, 2008.
- CETEA. **Condições de higiene das embalagens de bebidas**. Itai: 2003.
- CLÉBICAR, T. **Cuidado ao beber na latinha**. Rio de Janeiro: Laboratório Bioqualitas, 17 fev, 2002.
- DANTAS, ST; SILVA, N; SOARES, BMC; SOUZA, JL. Avaliação do efeito do selo de alumínio na qualidade microbiológica de latas de cerveja. **Braz J Food Technol.**, v.12, n.4, p.249-256, 2007.
- MATA, CA; BARCELOS, FA; MARTINS, JDL. Pesquisa de *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, *Staphylococcus Coagulase Positiva*, Bolores e Leveduras em superfícies de latas de refrigerantes e cervejas. **Rev Hig Alimentar**, v.24, n.190/191, p.122-127, nov/dez 2010.
- PRADO, FLL; BASTOS, TMC; CANETTIERI, ACV; KHOURI, S. **Análise Microbiológica da Superfície de Latas de Bebidas Seladas ou Não no Comércio Ambulante de São José dos Campos- SP**. XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica; IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação; 15-16 out; São José dos Campos; SP; 2009.
- SILVA, JEA. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 5 ed. São Paulo: Varela, 2001.
- SILVA, JEA. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 6 ed, São Paulo: Varela, 2004.
- SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA; TANIWAKI, MH; SANTOS, RFS; GOMES, RAR. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 4 ed., São Paulo: Varela, 2010.
- TORTORA, G; FUNKE, BR; CASE, CL. **Microbiologia**. 8 ed, Porto Alegre: Artmed, 2005.

## ESTADOS CERTIFICADOS COMO ÁREA LIVRE DE PESTE SUÍNA CLÁSSICA.

A comissão científica da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) reconheceu 14 estados e o Distrito Federal como zona livre da peste suína clássica. O status foi aprovado durante a 84ª Sessão Geral da Assembleia Mundial de Delegados da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), em Paris.

Além da boa notícia de ausência da doença, o reconhecimento é um indicador de qualidade da cadeia produtiva, aumentando a competitividade da carne suína para atender mercados mais exigentes, como Japão e Rússia, que demandam esse reconhecimento. (Agricultura SP, jun/2016)

# QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA CARNE MOÍDA COMERCIALIZADA NO NORTE DO MATO GROSSO.

Natália Baldasso Romero ✉

Liana da Silva Martinelli

Claudinei Cássia Bueno da Rosa

Carmen Wobeto

Janayna Larissa Rodrigues Zaminhan

Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá – MT.

✉ natalia\_baldasso@hotmail.com

## RESUMO

Avaliou-se a qualidade microbiológica da carne bovina moída comercializada em 15 diferentes pontos de comercialização no norte do Mato Grosso, pelo método do número mais provável (NMP) para coliformes totais, coliformes a 45°C e *Escherichia coli* e pesquisa de *Salmonella* spp. Os resultados mostram que 100% das amostras analisadas apresentam contaminação por coliformes totais, 33,3% por coliformes a 45°C, 13,3% por *Escherichia coli* e ausência de *Salmonella*. De acordo com a legislação vigente, RDC N° 12/2001 (ANVISA), não há especificação dos limites permitidos em relação à presença de coliformes totais, coliformes a 45°C e *Escherichia coli*, no entanto a presença desses micro-organismos em alimentos é considerada uma indicação útil de contaminação por deterioradores e patogênicos. Quanto à presença de *Salmonella*, a legislação especifica ausência em 25g.

**Palavras-chave:** Carne bovina. Coliformes. *Escherichia coli*. *Salmonella* spp.

## ABSTRACT

*This study aimed to analyse the microbiological quality of ground beef sold in 15 different commercial establishments in northern Mato Grosso, through the research of total coliforms, coliforms at 45°C, Escherichia coli and Salmonella spp. The results showed that 100% of the samples were contaminated with total coliforms, 33.3% with coliforms at 45°C, 13.3% with Escherichia coli and absence of Salmonella spp. The current legislation, RDC N° 12/2001 (ANVISA), does not specifies limits for the presence of total coliform, coliform at 45°C and Escherichia coli in ground beef, however the presence of these microorganisms in food is considered a useful indication of contamination. For the presence of Salmonella, the legislation specifies absence in 25g.*

**Keywords:** Beef. Coliforms. *Escherichia Coli*. *Salmonella* spp.

## INTRODUÇÃO

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que a cada ano, mais de dois milhões de pessoas morreram por doenças diarreicas, muitas das quais adquiridas ao ingerir alimentos contaminados. No Brasil, a maioria é causada pela *Salmonella*, *Escherichia coli* patogênica e *Clostridium perfringens*, e pelas toxinas do *Staphylococcus aureus* e *Bacillus cereus*. Dentre as classes de alimentos mais frequentemente envolvidas nas infecções estão a carne bovina *in natura*, processados e miúdos (BRASIL, 2014).

Quando a carne é comercializada moída, ocorre um aumento da superfície de contato com o ambiente, aumentando o risco de contaminação. A carne moída tem potencial de óxido-redução positivo, pois está mais em contato com o oxigênio do

que a carne compactada, o que facilita o desenvolvimento de micro-organismos aeróbios ou facultativos, que é o caso de muitos dos micro-organismos patogênicos e deterioradores (FEHLHABER e JANETSCHKE, 1992).

A contaminação da carne pode ocorrer de diversas formas e em diferentes fases de sua obtenção. Desde o abate do animal, como também devido ao contato com equipamentos e utensílios contaminados, mãos e roupas de operários, água utilizada para lavagem das carcaças e até mesmo o ar dos locais de abate e armazenamento. Assim, pode-se afirmar que a carne está sujeita a contaminação em todas as operações de abate, armazenamento e distribuição, e sua intensidade depende da eficiência das medidas higiênicas adotadas (ROÇA, 2004).

Dentre os agentes etiológicos que mais causam infecções entéricas em animais de produção está a *Salmonella* spp., acarretando altos custos para as indústrias alimentícias e causando riscos para a saúde do consumidor (TIROLLI e COSTA, 2006). Altas contagens de coliformes a 45°C indicam falhas higiênicas ao longo do processamento e probabilidade da presença de micro-organismos patogênicos. A pesquisa da presença de *Salmonella* e a contagem de coliformes tem sido utilizada para verificar as condições higienicossanitárias dos alimentos, visando a segurança destes (FRANCO e LANDGRAF, 2003).

Objetivou-se com este trabalho avaliar a qualidade microbiológica da carne moída bovina comercializada em diferentes supermercados do município de Sinop- MT, através da

determinação do Número Mais Provável (NPM/mL) de coliformes totais, coliformes a 45°C, *Escherichia coli* e presença de *Salmonella* spp.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas amostras contendo 500g de carne bovina moída refrigerada, provenientes de 15 estabelecimentos varejistas diferentes, de acordo com a metodologia da American Public Health Association (APHA) descrita no *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods* conforme Silva et al. (2010).

### Análises de Coliformes totais, Coliformes a 45° e *Escherichia coli*

Foi determinado o Número Mais Provável (NMP/g) de coliformes totais, coliformes a 45° e *Escherichia*

**Tabela 1** - Contagens de Coliformes Totais, Coliformes a 45°C e *E. coli* pelo método NMP(g) e confirmação de *E. coli* pelas provas bioquímicas.

Amostra	Coliformes			
	Totais	Coliformes a 45° C	<i>E. Coli</i>	<i>E. Coli</i>
	NMP(g)	NMP(g)	NMP (g)	Provas Bioq.
01	>1.100	< 3,0	< 3,0	-
02	75	< 3,0	< 3,0	-
03	15	9,2	3,6	+
04	>1.100	9,2	< 3,0	-
05	>1.100	7,2	< 3,0	-
06	93	< 3,0	< 3,0	-
07	460	< 3,0	< 3,0	-
08	>1.100	< 3,0	< 3,0	-
09	>1.100	< 3,0	< 3,0	-
10	1.100	9,2	< 3,0	-
11	21	< 3,0	< 3,0	-
12	>1.100	7,2	3,6	+
13	1.100	< 3,0	< 3,0	-
14	1.100	< 3,0	< 3,0	-
15	75	< 3,0	< 3,0	-

NMP- Número mais provável

*coli* através da inoculação de tubos contendo Lauril Sulfato Triptose. Para a confirmação da presença de *Escherichia coli* foram realizadas as seguintes provas bioquímicas, Teste de Indol, Vermelho de Metila e Voges Proskauer (VM-VP) e Citrato. Para a determinação do NMP/g utilizou-se a tabela de NMP adequada às diluições inoculadas.

#### **Análises de *Salmonella* spp.**

Para avaliar a presença de *Salmonella* foi realizado o pré-enriquecimento em Água Peptonada Tamponada e o enriquecimento seletivo em Caldo Tetrionato (TT). Passado o tempo necessário de incubação, foram estriadas alçadas do caldo TT em placas de Ágar Entérico de Hectoen (HE) e Ágar Xilose Lisina Desoxicilato (XLD). Colônias suspeitas foram estriadas em tubos inclinados de Ágar Lisina Ferro (LIA) e Ágar Tríplice Açúcar Ferro (TSI), para confirmação preliminar. Os tubos de TSI e LIA que apresentaram reações típicas de *Salmonella* foram submetidos às seguintes provas bioquímicas: Teste de Urease, Teste de vermelho de metila e Voges- Proskauer (VM-VP), Teste de Citrato, Teste de Indol e Teste de Motilidade.

#### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Todas as amostras apresentaram resultado positivo para a presença de coliformes totais, sendo que 66,7% apresentaram valores superiores a 300 NMP/g e 33,3% apresentaram valores entre 3-300 NMP/g. Em relação à presença de coliformes a 45°C e *Escherichia coli*, os resultados mostram que 33,3% e 13,3%, respectivamente, apresentaram valores superiores a <3 NMP/g. Duas colônias (13,3%) foram confirmadas como *Escherichia coli* pelas provas bioquímicas, sendo estas provenientes de dois

estabelecimentos diferentes. (Tabela 1).

Dentre as colônias típicas de *Salmonella* em TSI e LIA que foram submetidas à confirmação através de provas bioquímicas nenhuma apresentou características necessárias para indicar positividade.

De acordo com a legislação vigente, a RDC N° 12, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), que regulamenta os Padrões Microbiológicos para Alimentos comercializados no varejo, não há especificação dos limites permitidos em relação à presença de coliformes totais, coliformes a 45°C e *Escherichia coli* em carne moída de bovinos. No entanto, a presença de coliformes totais e de coliformes a 45°C (incluindo a presença de *Escherichia coli*) em alimentos é considerada uma indicação útil de contaminação pós-processo, evidenciando práticas de higiene e sanificação fora dos padrões requeridos para o processamento de alimentos (SILVA et al., 1997). Para análise de *Salmonella* a legislação específica ausência em 25g de amostra de carne bovina moída, indicando que as amostras estão dentro dos padrões estabelecidos.

Carneiro e Santos (2010) e Carvalho et al. (2011) também encontraram coliformes totais em 100% das amostras. Assim como Kasnowski (2004), que obteve os mesmos resultados e apenas cinco, das 15 amostras, apresentaram ausência de coliformes a 45°C. Costa et al. (2000) verificaram números ainda maiores. Num total de 30 amostras analisadas de carne moída bovina, 100% estavam contaminadas com coliformes totais, 90% com coliformes a 45°C e 40% positivas para *Escherichia coli*.

Ferreira e Sobrinho (2003), encontraram em suas 12 amostras, 83,3% contaminadas com coliformes totais e 16,66% com coliformes

a 45°C. Atribuíram a causa às condições higiênicas insatisfatórias, como, por exemplo: contaminação no manuseio, limpeza e sanitizações deficientes de equipamentos e utensílios e falta de refrigeração do produto em questão. Ainda advertiram para a necessidade do controle desses pontos que provavelmente acarretaram a contaminação.

Abreu et al. (2011) também não encontraram presença de *Salmonella* em suas 10 amostras. No entanto, apenas a ausência de *Salmonella* não garante a segurança do alimento ao consumidor, já que tiveram a presença de *Staphylococcus aureus* e coliformes, estando estes muitas vezes envolvidos em surtos de intoxicações alimentares provocados pelo consumo de carne bovina.

Em estudos realizados por Dias et al. (2008), foi encontrado *Salmonella* em apenas uma das 24 amostras. Enquanto em estudos realizados por Fritzen et al. (2006) e Souza et al. (2012) isolaram *Salmonella* de 16 (66,6%) amostras dentre 24, e 5 (17%) dentre 30 amostras, respectivamente. Demonstrando um número muito elevado da bactéria, comprometendo a qualidade do alimento e consequentemente a saúde do consumidor.

Neste trabalho, nas amostras analisadas, duas colônias foram positivas para *Escherichia coli* havendo possibilidade de estas cepas serem patogênicas ao homem. A RDC n°12, em seu anexo II, estabelece que o produto o qual demonstrar presença ou quantificação de micro-organismos patogênicos ou suas toxinas que representem riscos à saúde do consumidor é considerado impróprio para o consumo (BRASIL, 2001).

#### **CONCLUSÃO**

Todas as amostras apresentam coliformes totais e 13,3% presença de *Escherichia coli*. Pode-se

afirmar que as condições higiênicossanitárias da carne moída bovina comercializada em alguns supermercados do norte do Mato Grosso, não estão adequadas ao consumo humano, sendo de fundamental importância a implantação de medidas em toda a cadeia produtiva até o consumo. Evidencia-se a necessidade de profissionais capacitados nesses estabelecimentos, eliminando as não conformidades através de programas adequados, além de uma fiscalização rígida pelas autoridades de inspeção municipal.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, CO; MERLINI, LS; BEGOTTI, IL. Pesquisa de *Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus*, coliformes totais e coliformes termotolerantes em carne moída comercializada no município de Umuarama - PR. **Arq Ciênc Vet Zool**, v.14, n.1, p.19-23, jan/jun. 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, 2014. **Doenças Transmitidas por Alimentos**. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/655-secretaria-svs/vigilancia-de-a-a-z/doencas-transmitidas-por-alimentos-dta/l2-doencas-transmitidas-por-alimentos-dta/10922-l2c1-menu-sa-rampo>>. Acesso em: 02 out. 2014.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **DOU**, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a47bab8047458b-909541d53fbc4c6735/RD\\_12\\_2001.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a47bab8047458b-909541d53fbc4c6735/RD_12_2001.pdf?MOD=AJPERES)>. Acesso em: 02 out. 2014.
- CARNEIRO, LA; SANTOS, PFB. Avaliação microbiológica de carne moída comercializada em açougues de Brasília/DF. **Ciências da Saúde**, v.8, n.1, p.33-43, 2010.
- CARVALHO, VA; CARDOSO FILHO, FC; RIOS, FPB; LIMA, CE; MURATORI, MCS; KELLER, KM. Coliformes e *Salmonella* spp. em carne moída comercializada em Teresina, PI. **Rev Bras Med Vet**, v.33, n.1, p.32-36, 2011.
- COSTA, FN; ALVES, LMC; MONTE, SS. Avaliação das Condições Higiênico-Sanitárias da Carne Bovina Moída Comercializada na Cidade de São Luís, MA. **Rev Hig Alimentar**, v.14, n.77, p.49-52, 2000.
- DIAS, PA; CONCEIÇÃO, RCS; COELHO, FJO; TEJADA, TS; SEGATTO, M; TIMM, CD. Qualidade higiênico-sanitária de carne bovina moída e de embutidos frescos comercializados no sul do Rio Grande do Sul, Brasil. **Arq Inst Biol**, v.75, n.3, p.359-363, jul/set, 2008.
- FEHLHABER, K; JANETSCHKE, P. **Higiene veterinária dos alimentos**. Zaragoza: Acribia, 1992. 669p.
- FERREIRA, MGAB; SOBRINHO, AJC. Avaliação da qualidade bacteriológica das carnes bovina moída e suína (pernil) "in natura" e/ou refrigerada, em supermercados, frigoríficos e feiras livres do município de São Luís, MA. **Rev Hig Alimentar**, v.17, n.104/105, p.87-93, 2003.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2003.
- FRITZEN, AL; SCWERZ, DL; GABIATTI, EC; PADILHA, V; MACARI, SM. Análise microbiológica de carne moída de açougues pertencentes a 9o Regional de Saúde do Paraná. **Rev Hig Alimentar**, v.20, n.144, 2006.
- KASNOWSKI, MC. **Listeria spp., Escherichia coli: Isolamento, identificação, estudo sorológico e antimicrobiano em corte de carne bovina (alcatra) inteira e moída**. 2004. 111p. Dissertação de Pós-Graduação em Medicina Veterinária – Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro.
- ROÇA, RO. **Microbiologia da carne**. Laboratório de Tecnologia dos Produtos de Origem Animal. F.C.A. - UNESP - Campus de Botucatu. Acessado em 01 out. 2014. Online. Disponível em: <<http://www.fca.unesp.br/home/instituicao/departamentos/gestaoetecnologia/teses/roca106.pdf>>
- SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA; TANIWAKI, MH; SANTOS, RFS; GOMES, RAR. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e água**. 4ed. São Paulo: Varela, 2010.624p.
- SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 3ed. São Paulo: Varela, 1997. 295p.
- SOUZA, TM; NETO, AC; HERNANDES, T; SOUTO, PCS. Microrganismos patogênicos e indicadores de condições higiênico-sanitária em carne moída comercializada na cidade de Barra do Garças, MT. **Acta Veterinaria Brasileira**, v.6, n.2, p.124-130, 2012.
- TIROLI, ICC; COSTA, CA. Ocorrência de *Salmonella* spp. em carcaças de frangos recém abatidos em feiras e mercados da cidade de Manaus-AM. **Acta Amazonica**, v.36 p.205-208, 2006.



# ANÁLISE DO PROCESSO DE DISTRIBUIÇÃO DAS DIETAS LIVRES SERVIDAS AOS PACIENTES DE UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO HOSPITALAR.

Francieli Pereira Ribeiro

Beatriz Ritter Boni

Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça – SC.

bonibia@hotmail.com

## RESUMO

Recuperar e manter o estado nutricional de pacientes hospitalizados depende da boa alimentação e qualidade higienicossanitárias. Esta pesquisa teve como objetivo analisar o processo de distribuição das dietas livres servidas aos pacientes de uma UAN Hospitalar: foco tempo/temperatura, visando a segurança alimentar. A amostra foi de 12 marmitas em recipientes de isopor e tambores térmicos. Utilizou-se o *Diagrama de Ishikawa* para avaliar as causas das inadequações térmicas e de tempo. Sendo que, 33,3% (n=4) das preparações quentes no *Buffet* permaneceram abaixo de 60°C. As saladas obtiveram média de 22,4°C. Na distribuição inicial houve 100% (n=12) de irregularidades no arroz, guarnição e salada. Na distribuição final, 100% (n=12) das preparações apresentaram temperaturas inferiores a 60°C. E, 83,3% (n=11) das preparações quentes foram expostas abaixo de 60°C por aproximadamente 2

horas durante todo processo de distribuição. Verificou-se que as causas para irregularidades térmicas estavam desde a matéria-prima até a mão de obra.

**Palavras-chave:** *Binômio tempo e temperatura. Distribuição. Monitoramento.*

## ABSTRACT

*Recovery of the nutritional state of hospitalized patients depends on good nutrition, hygiene and sanitary quality. The objective of this research is to analyze the process of distribution of restriction free diet meals to patients in a Hospital Feeding and Nutrition Unit: focus temperature/time, in order to have food safety. The research included 12 meals in Styrofoam recipients and thermic barrels. The Ishikawa Diagram was used to evaluate the causes for meal temperature and delivery time inadequacies. 33,3% (n=4) in the hot food Buffet remained*

*under 60°C. The salads registered 22,4°C. Irregularities were found in the beginning of meals distribution, in the rice, side dishes and salads temperatures. Irregularities were found in 100% of food items at the end of meal distribution, which registered temperatures of under 60°C. 83.3% (n=10) of the hot meals were exposed to temperatures of under 60°C approximately two during the process of distribution. It was verified that the causes for temperature irregularities were found from the food items to manpower.*

**Keywords:** *Combining time and temperature. Delivery. Monitoring.*

## INTRODUÇÃO

A recuperação e manutenção do estado nutricional em pacientes hospitalizados depende de uma alimentação equilibrada, a qual irá fornecer todos os nutrientes essenciais a sua saúde. Para tanto, a Unidade



de Alimentação e Nutrição (UAN) Hospitalar é considerada uma das subáreas mais importantes dos hospitais, pois integra um conjunto de ações dietoterápicas por meio do planejamento, compra, armazenamento, preparação e distribuição de refeições aos pacientes e funcionários (MEZOMO, 2002).

Assim sendo, a UAN Hospitalar deve fornecer alimentos seguros e que não comprometam a saúde dos pacientes imunodeprimidos. Aspectos relacionados à segurança alimentar devem ser considerados relevantes, tanto do ponto de vista nutricional, visando o acesso ao alimento de qualidade, quanto higiênico-sanitário, por meio da avaliação das características físico-químicas e microbiológicas (WENDISCH, 2010; PROENÇA, 2000).

As Unidades de Alimentação e Nutrição possuem ferramentas que auxiliam no controle dos riscos que envolvem a cadeia produtiva e permitem monitorar, por exemplo, falhas no binômio tempo/temperatura e seus possíveis impactos na qualidade da produção (ABRANCHES; DELLA LUCIA, 2014).

O *Diagrama de Ishikawa* consiste em um desses instrumentos de controle de qualidade e define-se como uma representação gráfica em formato de “espinha de peixe” com suposta causa e efeito. A partir desta são levantadas variáveis conhecidas como “6Ms”, das quais destacam-se: método, máquina, medida, meio ambiente, mão de obra e material. A investigação dessas causas pode solucionar problemas e consequente aprimoramento da produção (ABRANCHES; DELLA LUCIA, 2014).

Em suma, destaca-se a importância do controle no processo de distribuição das refeições, no que se refere ao binômio tempo/temperatura, uma vez que a conservação do alimento em temperaturas inadequadas pode contribuir para a multiplicação

microbiológica e decorrentes surtos de Doenças Transmitidas por alimentos (DTAs) (SILVA JUNIOR, 2005).

Para tanto, sugere-se a atuação do profissional nutricionista no controle e análise de qualidade de todos os processos das Unidades de Alimentação e Nutrição, uma vez que, segundo a Resolução 380/2005, entre as áreas de atuação do nutricionista, constam o controle de qualidade de alimentos, conforme rege a legislação, bem como planejamento, organização, supervisão e avaliação das UANs (BRASIL, 2005).

Assim sendo, a presente pesquisa teve como objetivo analisar o processo de distribuição das dietas livres servidas aos pacientes de uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar com foco no binômio tempo/temperatura, visando a segurança alimentar.

## MATERIAL E MÉTODOS

Tratou-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa, com característica de estudo de caso, realizada em uma cozinha hospitalar terceirizada que oferece refeições aos pacientes, acompanhantes, residentes e funcionários de um hospital infantil em Florianópolis - SC, entre os dias 24 e 26 de março de 2015 no período matutino.

As dietas eram encaminhadas em carros não térmicos de aço inoxidável e transportadas às alas pelas rampas e corredores do hospital. Para análise dos processos de distribuição das dietas foi realizada a aferição da temperatura das mesmas, as quais incluíam: um tipo de carne, arroz, feijão, guarnição e salada utilizando-se o *Diagrama de Ishikawa* para verificação de supostas falhas no processo.

A obtenção da temperatura das dietas, bem como do tempo, ocorreu em três momentos: *Buffet*, porcionamento e distribuição final das

marmitas. Primeiramente, aferiu-se a temperatura da água no balcão térmico e, em seguida, das preparações na cuba do *Buffet*, pela seguinte ordem: arroz, feijão, carne, guarnição e salada utilizando-se um termômetro culinário digital modelo Tp 3001, sendo esterilizado com álcool 70% a cada aferição.

Logo após, fez-se o porcionamento das dietas livres em quatro marmitas modelo, sendo três de material isopor com fechamento manual e outra de polipropileno com tampa fechada manualmente. Ambas possuíam quatro divisórias.

As porções foram acondicionadas na mesma quantidade, sendo que os três tipos de salada foram colocados no mesmo espaço, assim como o arroz e a carne. Apenas o feijão e a guarnição foram porcionados isoladamente.

Em seguida, mensurou-se a temperatura nas marmitas dispostas numa prateleira com material semelhante ao carro utilizado para transporte e identificadas em: M1, M2, M3 (marmitas isopor) e T (tambor térmico). A aferição e verificação do horário/tempo seguiu a respectiva ordem supracitada.

Na sequência iniciou-se a distribuição das mesmas. No entanto, assim como no porcionamento das marmitas, a distribuição também ocorreu de forma fictícia, portanto, não foram entregues aos pacientes. Ambas foram organizadas no carro não térmico.

Quando a última marmita era entregue ao paciente, a estagiária recolhia as quatro embalagens modelo do carro e dirigia-se à sala de nutrição e dietoterapia. Em seguida, verificava o tempo percorrido pela distribuição e temperatura das mesmas com relógio de pulso comum.

No fim do processo de obtenção dos dados, obtiveram-se 12 amostras, as quais foram descartadas no lixo da sala de nutrição.

Todos os registros sobre tempo/ temperatura foram anotados em um formulário que continha informações sobre a data, tipo de copa, temperatura do refeitório e corredor, horário de porcionamento das dietas e distribuição.

Depois dos dados compilados, estes foram analisados e confrontados com trabalhos científicos já realizados sobre este tema e legislações vigentes, como Manual ABERC/2009, CVS 5/2013 e RDC 216/2004.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Trabalhou-se com uma amostra de 12 marmitas, totalizando 21 preparações, das quais 12 eram preparações quentes e nove eram frias.

Em relação à temperatura das preparações quentes no *Buffet* (n=12), 33,3% (n=4) permaneceram abaixo de 60°C, com variações térmicas de 52,5°C a 59,6°C. As menores temperaturas foram registradas nas carnes (n=2, 16,7%) e guarnições (n=2, 16,7%), talvez por apresentarem quantidade menor de água, tendem a perder mais temperatura. (DIAS, 2002). Além disso, essas duas preparações foram dispostas em cubas rasas e a água do *Buffet* não atingia o fundo das mesmas, portanto não transferia calor. O nível da água era considerado com base nas cubas fundas.

Por conseguinte, a média de temperatura do balcão térmico durante os três dias consecutivos, foi de 75,7°C, não atingindo o que é exigido pela CVS 5/2013, ou seja, entre 80°C a 90°C. (BRASIL, 2013). Essa verificação ocorreu antes das cubas serem expostas no *Buffet*. Verificou-se, também, que os balcões térmicos eram ligados tardiamente, aproximadamente uma hora antes do porcionamento das marmitas, com excesso de alimentos das cubas, fechamento incorreto das mesmas e funcionamento pouco eficaz do equipamento.

Os resultados sobre a temperatura das preparações quentes no *Buffet* foram semelhantes ao encontrado por Oliveira et al. (2012), em um serviço de alimentação hospitalar no município de Santa Maria - RS. Nesse estudo foram monitoradas 38 preparações quentes e 12 preparações frias durante o mês de agosto de 2012. Os autores verificaram que as carnes e guarnições quentes apresentaram temperaturas inferiores a 60°C e com inadequação de 20% e 12,5%, respectivamente. Estes dados concluíram que o risco de contaminação alimentar pode ocorrer, tendo em vista o valor inferior da temperatura aceitável.

Ainda sobre as preparações quentes do *Buffet*, o arroz e feijão apresentaram 100% de conformidades em relação à temperatura exigida pela portaria CVS 5/2013, que é acima de 60°C (BRASIL, 2013), com média de 82,5°C e 91,5°C, respectivamente. Provavelmente, isso se devesse ao fato de que as mesmas eram depositadas em cubas fundas e o nível da água do *Buffet* era suficiente para atingir o fundo e manter a temperatura em condições adequadas.

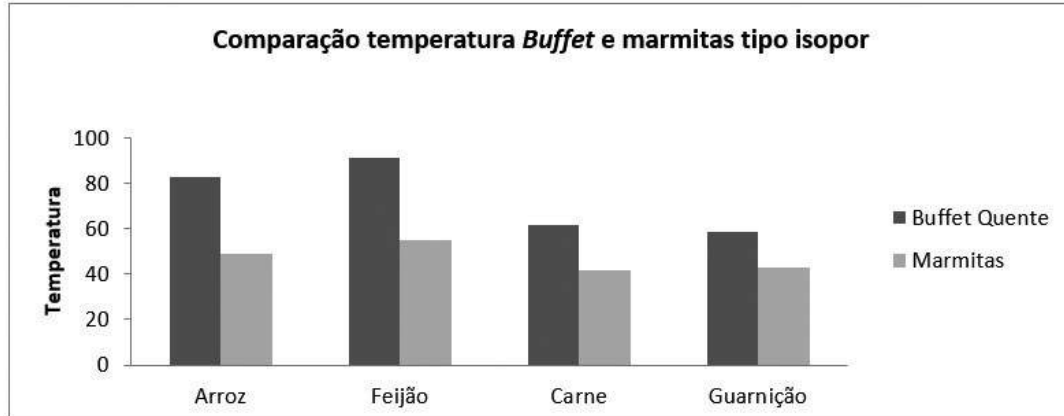
No que se refere à temperatura das preparações frias no *Buffet* (n=9), verificou-se que a média de temperatura para as saladas foi de 22,4°C no centro geométrico por aproximadamente uma hora. No entanto, quando ainda estavam no refrigerador, obtiveram média de 18,9°C por até duas horas, como exige a legislação (BRASIL, 2013), mas pelo tempo que ficaram expostas à refrigeração, poderiam ter atingido temperaturas mais baixas. Desta forma, chegariam ao *Buffet* de distribuição sem grandes variações térmicas. Ressalta-se, ainda, que durante os três dias consecutivos a média de temperatura registrada no refrigerador da cozinha foi de 12°C, acima do estabelecido pela legislação, que é até 10°C (ABERC, 2009). A manutenção dos

equipamentos nesta UAN Hospitalar deixava a desejar, tendo em vista a distância e demora na prestação dos serviços solicitados. A solução está em contratar serviços locais, porém o custo torna-se alto e inviável para a Unidade.

Os dados da presente pesquisa parecem concordar com os resultados obtidos por Dal Ri et al. (2011), em estudo realizado em um restaurante no município de Santa Maria, RS em novembro de 2010. As autoras verificaram a conformidade das temperaturas das preparações e equipamentos. Analisaram 73 amostras de saladas e constataram que apenas quatro tipos estavam abaixo de 10°C. Desta forma, concluíram que, além dos alimentos, os equipamentos também apresentavam não conformidades no pós-preparo e a causa poderia estar relacionada à falta de manutenção dos mesmos.

Quanto às temperaturas mensuradas no porcionamento, 100% (n=12) apresentaram irregularidades no arroz, guarnição e salada, ambas acondicionadas a partir do *Buffet* de distribuição. Segundo Barbieri et al. (2011), cada alimento possui uma forma específica de preparo e particularidades que favorecem suas próprias condições térmicas e modalidades de conservação. Preparações produzidas em caldeiras e equipamentos de pressão, por exemplo, são pré-aquecidos em água fervente e favorecem a condição térmica do alimento, mantendo-o aquecido por mais tempo. Isto, por sua vez, pode justificar as temperaturas mais altas para o feijão, o qual obteve média de 63,3°C em 33,3% (n=4) das amostras nas marmitas.

No Gráfico 1 comparou-se a temperatura das preparações do *Buffet* com as marmitas de isopor na montagem e verificou-se que houve perda significativa de calor nas preparações quentes, com redução de mais de 50% da temperatura inicial em menos de 30 minutos.

**Gráfico 1** – Comparação temperatura *Buffet* e marmitas de isopor de uma UAN Hospitalar, Florianópolis, Março 2015**Tabela 1** – Variação térmica do Buffet até a distribuição final de marmitas em uma UAN Hospitalar, Florianópolis, Março 2015.

Preparações	Média temperatura <i>Buffet</i> (°C)	Média Temperatura distribuição final marmita isopor (°C)	Temperatura distribuição final tambor térmico (°C)
Arroz	82,5	31,1	37,5
Feijão	91,5	31,4	40,1
Carne	58,4	36,9	40,2
Guarnição	58,9	30,5	34,3
Saladas:			
<i>Folhas</i>	21,3	24,8	26,7
<i>Cozida</i>	24,6	26,5	28,2
<i>Crua</i>	21,4	26,3	28,9

O mesmo não se aplica, entretanto, às amostras acondicionadas em tambores térmicos, pois a perda de temperatura ocorreu numa progressão de tempo menor, 50% em aproximadamente uma hora. Cabe ressaltar, porém, que ambas apresentaram irregularidades quanto ao binômio tempo/temperatura, pois apresentaram temperaturas inferiores ao que é estabelecido pela legislação.

Ainda nesta mesma linha de considerações, Ricardo et al. (2012) analisaram o binômio tempo e temperatura, e avaliaram os riscos de contaminação e multiplicação de micro-organismos nos alimentos e preparações desde o recebimento até a distribuição de refeições de três restaurantes comerciais de Goiânia

- GO, em 2010. Desta forma, as autoras constataram que a guarnição obteve temperatura abaixo de 60°C no balcão térmico do *Buffet*, bem como no final da distribuição, contribuindo, assim, para os riscos de multiplicação microbiológica e surtos de DTAs, assemelhando-se, assim, com os resultados obtidos na presente pesquisa.

Ainda em relação ao binômio tempo/temperatura no porcionamento das marmitas, verificou-se que 100% (n=9) das saladas apresentaram temperaturas superiores quando armazenadas em tambores térmicos. Provavelmente, esses recipientes distribuem o calor para as demais preparações, alterando, assim, as temperaturas das saladas e tornando-as

impróprias para consumo. Armazená-las em recipientes separados e em condições térmicas adequadas ao tempo, poderia solucionar este problema.

As temperaturas finais da distribuição apresentaram resultados menos satisfatórios e com 100% de inadequação. Desta forma, a probabilidade de uma refeição chegar ao paciente com temperatura dentro da zona de perigo é viável.

A Tabela 1 apresenta a variação térmica ocorrida do *Buffet* até a distribuição final nos dois tipos de marmitas.

Vê-se, por sua vez que, assim como no *Buffet*, as carnes e guarnições apresentaram as maiores inadequações, 52,2% e 51,8%,

respectivamente, na temperatura final de distribuição, em marmitas de isopor. Destaca-se que os tambores térmicos não mantiveram as temperaturas em seu nível adequado, porém, quando comparados às marmitas de isopor, obteve-se maior conservação de calor.

Ao analisar a temperatura das amostras no *Buffet*, porcionamento e final da distribuição, constatou-se que 83,3% (n=10) das preparações quentes ficaram expostas durante todo processo à temperatura inferior a 60°C por aproximadamente 2 horas, assim como as frias com 100% (n=9) expostas a mais de 10°C por 2 horas. Nessas condições as mesmas deveriam ser desprezadas, tendo em vista o alto risco de intoxicação alimentar (BRASIL, 2013).

Por meio das observações visuais e com a aplicação do *Diagrama de Ishikawa*, constataram-se possíveis causas para as não conformidades no binômio tempo/temperatura em relação aos equipamentos utilizados, a mão de obra e sua motivação, matéria-prima, meio ambiente e procedimentos operacionais.

## CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos sobre o binômio tempo/temperatura, verificou-se que as condições térmicas das preparações servidas aos pacientes estavam inadequadas desde o *Buffet* até a distribuição final. Cinco (5) dos “6Ms” foram verificados como possíveis causas dos problemas térmicos.

Constataram-se causas relacionadas ao mau funcionamento de equipamentos, como refrigeradores, *Buffet*, termômetros não calibrados e utilização de carros não térmicos. Verificou-se, também, falta de treinamento da mão de obra, pois a mesma parece não possuir conhecimento sobre os riscos causados pela exposição do alimento à temperatura inadequada.

Além disso, falhas no processo organizacional das tarefas poderão estar atrasando a produção e implicando na exposição prolongada das preparações e consequentes alterações na temperatura. Quanto à matéria-prima, constatou-se que alimentos proteicos tendem a perder mais calor e contribuir para a multiplicação microbiana. No meio ambiente, as rampas acentuadas dificultavam o transporte de refeições.

O objetivo dessa pesquisa foi atingido com sucesso, pois foi possível analisar o processo de distribuição das dietas com foco no tempo e temperatura detectando pontos fortes a serem melhorados, visando a qualidade do produto final.

## REFERÊNCIAS

- ABERC. **Manual ABERC de práticas de elaboração e serviço de refeição para coletividades**. São Paulo: Associação brasileira das empresas de refeições coletivas, 2009.
- ABRANCHES, MV; LUCIA, CMD. **Introdução ao controle de custos em UAN**. 1 ed. São Paulo: AS Sistemas, 2014.
- BARBIERI, RR et al. Monitoramento da temperatura de preparações quentes e frias em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. **Rev Hig Alimentar**. Rio de Janeiro, v.25, n.195/195, mar/abr, 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução CFN nº 380/2005**. Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições, estabelece parâmetros numéricos de referência, por área de atuação, e dá outras providências, Brasília, 2005. Disponível em: <<http://www.cfn.org.br/novosite/pdf/res/2005/res380.pdf>> Acesso em: 25 mar. 2015.
- \_\_\_\_\_. Secretaria do Estado da Saúde. Coordenadoria de controle de doenças. Centro de vigilância sanitária. Divisão de produtos relacionados à saúde. **Portaria CVS 5, de 09 de abril de 2013**. São Paulo, 2013. Disponível em: [http://www.cvs.saude.sp.gov.br/up/PORTARIA%20CVS-5\\_090413.pdf](http://www.cvs.saude.sp.gov.br/up/PORTARIA%20CVS-5_090413.pdf). Acesso em: 24 mar. 2015.
- DAL RI, D et al. Temperatura dos equipamentos e dos alimentos durante a distribuição em um restaurante de Santa Maria. **Disc. Scientia**, Santa Maria, v.12, n.1, p.139-145, mai. 2011. Disponível em: <<http://sites.unifra.br/Portals/36/2011/Saude/13.pdf>> Acesso em: 1 abr. 2015.
- DIAS, AC; AREVABINI, CM. Medidas de Tempo e Temperatura dos Alimentos, em Restaurantes self-service da Cidade de Ribeirão Preto-SP. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.22, n.163, p.22-27, 2002.
- MEZOMO, IB. **Os serviços de alimentação: Planejamento e Administração**. 5 ed. São Paulo: Manole, 2002.
- OLIVEIRA, AS et al. **Análise da temperatura de distribuição de preparações produzidas em um hospital do município de Santa Maria**. Santa Maria, 2012. Disponível em: <<http://www.unifra.br/eventos/sepe2012/Trabalhos/6960.pdf>> Acesso em: 27 mar. 2015.
- PROENÇA, RPC. **Inovação tecnológica na produção de alimentação coletiva**. 18. ed. Florianópolis: Insular, 2000.
- RICARDO, FO. Controle de tempo e temperatura na produção de refeições de restaurantes comerciais na cidade de Goiânia-GO. **Rev Demetra**, Goiânia, v.7, n.2, p.85-96, abr. 2012.
- SILVA JUNIOR, ÊA. **Manual de Controle Higienístico Sanitário em Serviço de Alimentação**. 6. ed. São Paulo: Varela, 2005.
- WENDISCH, C. **Avaliação da qualidade de unidades de alimentação e nutrição (UAN) hospitalares: construção de um instrumento**. 2010. 136F. Dissertação de Mestrado-Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <[bvssp.icict.fiocruz.br/lildbi/docsonline/get.php?id=2322](http://bvssp.icict.fiocruz.br/lildbi/docsonline/get.php?id=2322)> Acesso em: 28 mar. 2015.

# EFEITO DA RADIAÇÃO POR MICRO-ONDAS NA INATIVAÇÃO DE CEPAS DE *Escherichia coli*.

Cristiano Ragagnin de Menezes

Gabriela Poletto

Maria Fernanda da Silveira Cáceres de Menezes

Mariana de Araújo Etchepare

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

gabriela.poletto@hotmail.com

## RESUMO

Entre as bactérias patogênicas vinculadas a doenças transmitidas por alimentos destaca-se a *Escherichia coli*, sendo a espécie predominante na microbiota do trato intestinal dos humanos e animais de sangue quente e que está associada diretamente com a má higienização dos manipuladores. Com a necessidade de aplicar processos inovadores sem a geração de resíduos, o desenvolvimento de novas tecnologias para o controle e redução de carga microbiana nos alimentos vem sendo estudado, destacando-se a irradiação por micro-ondas. Com a intenção de testar o efeito bactericida de um forno micro-ondas (2450 MHz) sob cepas de *E. coli*, diferentes tempos de irradiação foram utilizados, sendo estes 5, 10, 15, 20, 30, 40 e 60s tendo como controle, uma amostra não irradiada. Ainda, imagens termográficas e mapeamento do forno foram realizados para verificar a distribuição da temperatura das amostras irradiadas, demonstrando a heterogeneidade da incidência das ondas no interior da cavidade do mesmo. Após a realização dos testes, verificou-se que em 20s de

irradiação, as cepas de *Escherichia coli* foram inativadas, demonstrando a relevância do método para a ciência e tecnologia dos alimentos uma vez que o processo mostrou-se eficaz no controle microbiano, de fácil operação, sem a geração de resíduos, rápido e econômico, quando comparado aos métodos convencionais de inativação e destruição microbiana.

**Palavras chave:** *Novas tecnologias. Desinfecção microbiana. E. coli.*

## ABSTRACT

*Among the pathogenic bacteria transmitted to foodborne illness there is the Escherichia coli, being the predominant species in the microflora of the intestinal tract of humans and warm-blooded animals and is directly associated with poor hygiene of food handlers. With the need to apply innovative processes without waste generation, the development of new technologies for the control and reduction of microbial load in food has been studied, highlighting irradiation by microwave. With the intention of testing the bactericidal effect of a microwave oven (2450 MHz) as strains of E. coli*

*different irradiation times were used, these being 5, 10, 15, 20, 30, 40 and 60 as having a control, a sample not irradiated. Further, thermographic images and oven mapping were performed to verify the temperature distribution of the irradiated samples, demonstrating the heterogeneity of incidence of the waves within the cavity thereof. After the tests, it was found that in 20 seconds irradiation, strains of Escherichia coli were inactivated, demonstrating the relevance of the method for science and technology of food once the process has been shown to be effective in microbial control, easy operation with no waste generation, quickly and cost when compared to conventional methods of microbial inactivation and destruction.*

**Keywords:** *New technologies. Microbial disinfection. E. coli.*

## INTRODUÇÃO

A contaminação microbiana nos alimentos pode ocorrer por fatores como manipulação e conservação inadequadas, contaminação cruzada entre produtos crus e proces-

sados e o uso de utensílios e materiais mal higienizados (MURMANN et al., 2008). Os alimentos quando contaminados podem ocasionar surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA's) aos consumidores constituindo um dos maiores problemas de saúde pública (WELKER et al., 2010).

Entre os patógenos veiculados por alimentos e causadores de doenças, a *Escherichia coli* tem-se mostrado relevante em muitos estudos. A *Escherichia coli* pertence à família *Enterobacteriaceae*, é um bastonete gram-negativo, anaeróbico facultativo, catalase-positivo, oxidase-negativo e fermentador da lactose. Se multiplica em temperaturas de 7°C a 48°C, com temperatura ótima de 37°C, e em pH próximo ao neutro, sendo a espécie predominante na microbiota do trato intestinal dos humanos e dos animais homeotermos (SILVA et al., 1997).

Tendo em vista a inativação microbiana, diferentes métodos de desinfecção têm sido avaliados, entre eles a radiação micro-ondas. As micro-ondas localizam-se na região do espectro eletromagnético entre as ondas milimétricas (0,01m) e as ondas de rádio (1m) correspondendo a frequências entre 0,3 GHz e 30 GHz. Nos fornos de micro-ondas, as ondas geradas são reguladas em frequências que podem ser absorvidas por materiais polares, os quais simplesmente absorvem a energia e tornam-se aquecidos. Esta propriedade das micro-ondas as torna uma opção para acelerar os processos de tratamento térmico, uma vez que reduz o tempo necessário para que os alimentos atinjam a temperatura ideal para redução ou eliminação de micro-organismos (RAMPELOTTO, 2012).

Além de ocasionarem aquecimento, as micro-ondas apresentam efeitos não térmicos nas membranas celulares. As teorias da eletroporação e acoplamento magnético são alguns dos efeitos não térmicos estudados. A eletroporação ocorre quando um potencial elétrico penetra a membrana do microrganismo

provocando a formação de poros que resultam em vazamento do conteúdo celular. O acoplamento do campo magnético provoca uma ruptura nos componentes internos da célula, o que leva a lise celular permitindo que as bactérias sejam destruídas a temperaturas mais baixas do que o uso do calor sozinho (LAKINS et al., 2008).

A temperatura de incidência das micro-ondas na amostra foi verificada através de imagens termográficas. A termografia trata-se de um método de detecção da distribuição de energia térmica emitida pela superfície de um ou vários corpos ou objetos. É um ensaio não destrutivo que utiliza os raios infravermelhos para medir temperaturas ou observar padrões diferenciais de distribuição de temperatura (AZEVEDO & SILVA, 2012).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito bactericida de um sistema de irradiação de micro-ondas na inativação de cepas *Escherichia coli*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se um forno de micro-ondas convencional, da marca LG®, de frequência 2450 MHz, modelo MS3042RA, capacidade de 30L, com potência nominal de 800W.

### Mapeamento do forno de micro-ondas através da variação da temperatura da água

De acordo com Trindade e Cerqueira (2007) e Rosini et al. (2004) com adaptações, o procedimento consistiu em distribuir no prato giratório (30,5 cm) em “forma de cruz”, 9 béqueres com capacidade de 50mL, contendo 25mL de água ultrapura. Cada béquer foi identificado e posicionado no mesmo local do prato onde foi verificada a temperatura inicial da água de cada béquer. As identificações adotadas foram: A1, A2, A3 e A4 para os béqueres da borda do prato, ou seja, 2,5cm da extremidade do prato; B1, B2, B3

e B4 para os béqueres da área intermediária ou 8,5cm da extremidade do prato; C para o béquer posicionado no centro do prato giratório ou 15,2cm da extremidade do mesmo. As temperaturas das amostras de água foram verificadas simultaneamente, por meio de dois termômetros de mercúrio (marca HG) após a exposição de 60s de irradiação micro-ondas.

A incidência da radiação é medida através do cálculo da potência. Este é feito por aplicação dos valores de temperatura à equação:

$$P = \frac{k.Cp.m.\Delta t}{t} \quad (1)$$

P = potência

k = fator de conversão (4,184 J.g<sup>-1</sup>K<sup>-1</sup>)

Cp = capacidade calorífica da água (1°C)

m = massa da água

Δt = variação da temperatura, em °C

t = tempo, em segundos

### Determinação da potência real do forno de micro-ondas

Para verificar a potência real do processo de aquecimento do equipamento foram realizados ensaios, com três repetições, do aquecimento de 1000g de água ultrapura em béquer com capacidade para 2L durante o tempo de 120s. O béquer foi posicionado no centro da cavidade do micro-ondas. A temperatura foi determinada antes e após a irradiação, com termômetro de mercúrio (HG) (RASCHEN et al., 2014).

A potência real (P) foi determinada (em watts) pela razão entre a energia absorvida pela água e o tempo de irradiação, através da equação utilizada no procedimento anterior.

### Imagens termográficas das cepas de *E. coli*

As imagens foram coletadas e armazenadas com câmera termográfica em infravermelho (FLIR, E60), para cada unidade experimental (placa de

Petri), após 2 segundos dos diferentes tempos de irradiação micro-ondas. Monitorou-se 85% da imagem (85x85cm) resultando em 5940 pixels a uma distância de 40 cm entre câmera e amostra. A câmera apresenta sensibilidade térmica  $\leq 0,05^\circ\text{C}$  e mede uma faixa de temperatura de  $-20$  a  $+650^\circ\text{C}$ . A emissividade da câmera termográfica foi ajustada para 0,95.

### Preparação do inóculo de *E. coli*

A preparação do inóculo seguiu a metodologia descrita por Apostolou et al. (2005) com adaptações. As culturas da estirpe (ATC 25922) foram preparadas em tubos inclinados de Ágar Tríplico de Soja (Himedia) e armazenados a  $5^\circ\text{C}$  em refrigerador (Electrolux®). Culturas puras de *E. coli* foram preparadas por subcultura da estirpe de ensaio em 10mL de Caldo Tríplico de Soja (Himedia) a  $37^\circ\text{C}$  durante 18-24 h e subsequentemente inoculação de 4mL em 400 mL de Caldo Tríplico de Soja armazenados em estufa de incubação a  $37^\circ\text{C}$  (Cienlab) durante 24h.

### Análises microbiológicas

Após a incubação de 400mL de Caldo Tríplico de Soja contendo 4mL de inóculo, retirou-se 30mL os quais foram irradiados em placa de Petri nos tratamentos de 5, 10, 15, 20, 30, 40 e 60 segundos, tendo como controle uma amostra não irradiada. Este procedimento foi realizado em 3 repetições para cada tempo. Em seguida, foram feitas as respectivas

diluições e a semeadura de 1mL de cada diluição em placas de Petri. Adicionou-se ágar Violet Red Bile (Himedia), homogeneizou-se adequadamente o ágar com o inóculo e deixou-se solidificar em superfície plana para posteriormente fazer a sobre-camada. Incubaram-se as placas invertidas a  $37 \pm 1^\circ\text{C}$  por 48 horas em estufa de incubação. Decorrido o tempo de incubação realizou-se a leitura das placas no contador de colônias (LS 6000).

### Análise estatística

Foram realizadas três repetições para cada tratamento e os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (one-way, ANOVA). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, considerando o nível de significância de 95% ( $p < 0,05$ ) com auxílio do programa STATISTICA versão 7.0 (StatSoft, Inc, Tulsa – OK, EUA).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mapeamento do forno de micro-ondas através da variação da temperatura da água

De acordo com a Tabela 1, pode-se observar que a maior incidência da radiação micro-ondas ocorreu na região das bordas do prato giratório, uma vez que a variação de temperatura foi de  $38,9^\circ\text{C}$  e a potência determinada 67,8W.

Segundo estudo realizado por Raschen et al. (2014), o mapeamento da radiação no interior do forno

demonstrou heterogeneidade da incidência das ondas, ressaltando a importância de disponibilizar de forma adequada os copos na cavidade do forno de micro-ondas. Na região central (0 e 5cm de distância a partir do centro do prato giratório) a potência obtida foi 43,9W, já na faixa intermediária (5 e 10cm) obteve-se 41,8W. A posição selecionada para a realização dos experimentos ficou na faixa das bordas (10 e 15cm do centro do prato giratório) pois foi a região de maior incidência de radiação micro-ondas (45,0W), resultado este que corrobora com o apresentado neste trabalho.

### Determinação da potência real do forno de micro-ondas

A potência nominal fornecida pelo fabricante do forno (LG) foi de 800 W, enquanto que a potência real encontrada (potência máxima) foi 627,5 W, correspondendo esta a 78,4% da potência nominal, sendo o restante da energia dissipada pelo meio.

Em outro estudo, através da mesma metodologia realizada neste trabalho, a potência real (potência máxima) foi de 697 W, correspondente a 77,4% da potência nominal fornecida pelo fabricante do forno micro-ondas (RASCHEN et al., 2014).

### Imagens termográficas das cepas de *E. coli*

Na Figura 1 apresentam-se as imagens termográficas das cepas de *E. coli*.

Analisando a Figura 1, observou-se

Tabela 1 – Mapeamento do forno micro-ondas.

Regiões de Identificação dos béqueres no prato giratório	Variação de Temperatura ( $^\circ\text{C}$ )	Potência (W)
<i>Regiões de irradiação na cavidade</i>		
Centro	38,6	67,4
Intermediária	28,7	50,3
Borda	38,9	67,8

que de acordo com as variações do tempo de irradiação e temperatura, obteve-se a alteração das cores da escala policromática, sendo os pontos em branco e amarelo menos intensos responsáveis por apresentar maior incidência de calor e foram observados a partir de 30s de irradiação micro-ondas, principalmente, como pode-se visualizar nas imagens 1(e), 1(f) e 1 (g).

Observa-se ainda, que quanto maior o tempo de radiação, maior a temperatura emitida, uma vez que em 5s a temperatura média correspondeu a 31,6°C e em 60s, a média chegou a 67,9°C.

Pitchai et al. 2014, realizaram imagens termográficas de nuggets de frango e purê de batatas após irradiação micro-ondas. Para o purê de batatas a temperatura mais alta permaneceu em torno de 30°C mesmo após 90s de aquecimento, enquanto que a temperatura excedeu 72°C em nuggets de frango demonstrando o aquecimento não uniforme do equipamento.

**Efeito bactericida das micro-ondas**

A cinética bactericida das micro-ondas para *E. coli* e para diferentes tempos de exposição são

apresentados na Tabela 2.

De acordo com a Tabela 2 verifica-se que a contagem inicial de células viáveis da amostra controle (não irradiada) foi de 10,56 log UFC/g. Após 15s de irradiação obteve-se uma redução de 8,57 log UFC/g apresentando uma diferença significativa comparando-se com o controle. A partir de 20s obtêm-se a inativação da bactéria *E. coli*.

Comparando o efeito bactericida de aquecimento convencional e forno micro-ondas em culturas líquidas de *Escherichia coli*, *Salmonella sofia*, *Salmonella enteritidis*, *Proteus mirabilis* e *Pseudomonas aeruginosa* obtiveram a conclusão que para todas as estirpes testadas as micro-ondas foram mais eficazes, uma vez que as bactérias morreram mais rapidamente do que no cozimento (C. PAPADOPOULOU et al., 1995).

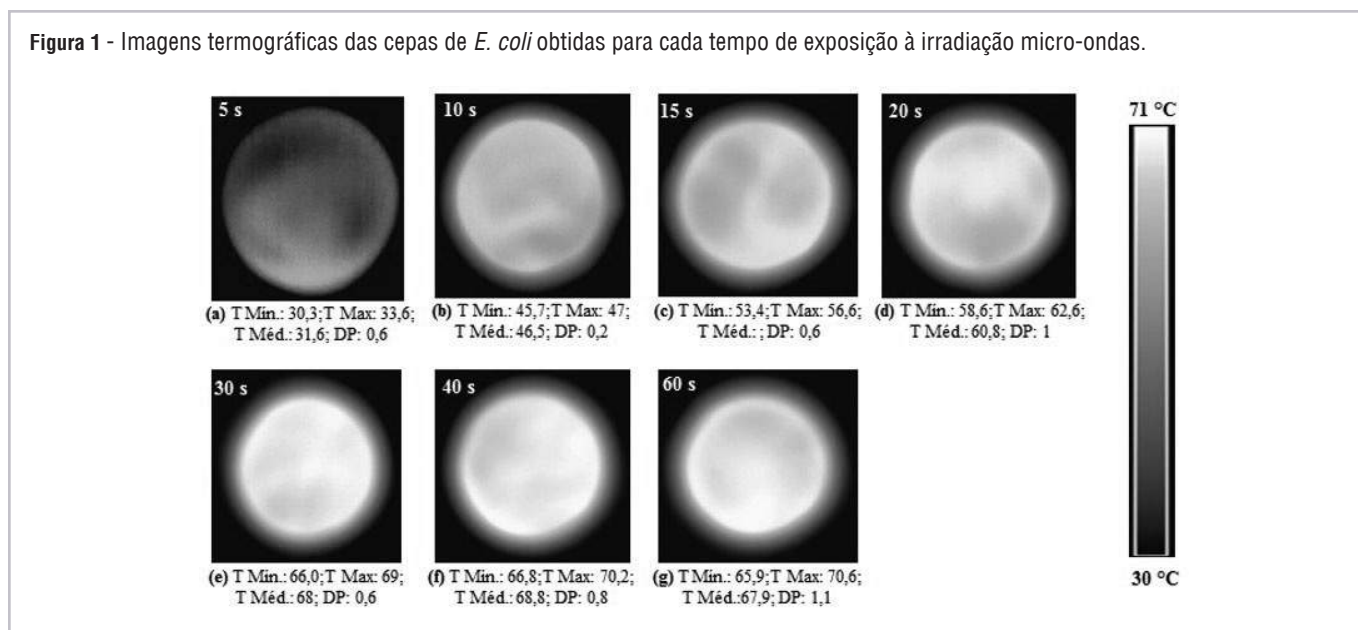
Ao equiparar tratamento térmico convencional com energia de micro-ondas na inativação de esporos de *Bacillus subtilis*, após a irradiação a viabilidade dos esporos foi semelhante à observada para os esporos submetidos a aquecimento por condução para os mesmos intervalos de tempo. Completa inativação de

esporos foi obtida por irradiação e convencionalmente posteriormente a 20 min de aquecimento (CELANDRONI et al., 2004).

Em outro estudo, suspensões de *Escherichia coli* ATCC 25922, *Bacillus cereus* NRRL 3711 e *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 foram expostas a irradiação micro-ondas. Os graus de inativação pelas variações de tempo, montante inicial de células bacterianas e de energia foram comparados de forma sistemática. A eficiência máxima das micro-ondas foi em 60s de exposição. Dados experimentais mostram que as micro-ondas aparentemente produzem efeitos letais sobre as bactérias examinadas por calor gerado durante a exposição de micro-ondas (GEDIKLI et al., 2007).

Ao estudar o efeito da radiação eletromagnética de um forno de micro-ondas à frequência de 2,45 GHz, em *Escherichia coli*, concluiu-se que é possível inativar uma grande parte das bactérias a partir de 30s de irradiação a uma temperatura de 60°C (PEREIRA, 2007).

Também analisando a incidência da radiação de micro-ondas sobre *E. coli*, Banik et al. (2003), observaram





**Tabela 2** - Cepas de *Escherichia coli* irradiadas por micro-ondas em diferentes tempos.

Tratamento	Log UFC/g
Controle	10,56 <sup>a</sup> ± 0,03
5s	10,43 <sup>b</sup> ± 0,04
10s	10,38 <sup>b</sup> ± 0,00
15s	8,57 <sup>c</sup> ± 0,03
20s	0,00 <sup>d</sup> ± 0,00
30s	0,00 <sup>d</sup> ± 0,00
40s	0,00 <sup>d</sup> ± 0,00
60s	0,00 <sup>d</sup> ± 0,00

\*Valores médios (n=3) ± desvio padrão. Letras diferentes indicam diferença significativa (p<0,05) pelo teste de Tukey.

a taxa de mortalidade da bactéria em diferentes temperaturas, onde não foi verificado a morte celular a 35°C, enquanto que a 45°C, 47°C e 50°C as taxas de mortalidade foram maiores que as obtidas na esterilização convencional à mesma temperatura.

Os últimos resultados apresentados corroboram com os obtidos no presente estudo, uma vez que a temperatura de inativação da *Escherichia coli* ocorreu a partir de 60°C.

## CONCLUSÃO

Verificou-se que o forno de micro-ondas é um método eficaz para inativação da bactéria *Escherichia coli*, uma vez que após 20s de irradiação não houve contagem de células viáveis, porém mais estudos precisam ser realizados quanto à influência das micro-ondas na parede celular e efeitos térmicos e não térmicos causados sobre os micro-organismos.

## REFERÊNCIAS

- APOSTOLOU, I; PAPADOPOULOU, C; LEVIDIOTOU, S; IOANNIDES, K. The effect of short-time microwave exposures on *Escherichia coli* O157:H7 inoculated onto chicken meat portions and whole chickens. **International Journal of Food Microbiology**, 101, 105–110, 2005.
- AZEVEDO, LCS & SILVA, AMG. Uso da termografia na manutenção preditiva. **Rev divulgação do Projeto Universidade Petrobras e IF Fluminense** v.2, n.1, p. 155-158, 2012.
- BANIK, S; BANDYOPADHYAY, S; GANGULY, S. Bioeffects of microwave: a brief review. **Bioresource Technology**, v.87, p.155–159, 2003.
- CELANDRONI, F; LONGO, I; TOSORATTI, N; GIANNESI, F; GHELARDI, E; SALVETTI, S; BAGGIANI, A; SENESI, S; Effect of microwave radiation on *Bacillus subtilis* spores. **J Appl Microbiol**, 2004, 97, 1220–1227.
- LAKINS, DG et al. Reduction of *salmonella enteritidis* in shell eggs using directional microwave technology. **Poultry Science**, v.87, n.5, p.985 – 991, maio 2008.
- MURMANN, L et al. Quantification and molecular characterization of *Salmonella* isolated from food samples involved in salmonellosis outbreaks in Rio Grande do Sul, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.39, p.529-534, 2008.
- NOTERMANS, S; HOOGENBOOM-VERDEGAAL, AH. Existing and emerging foodborne diseases. **International Journal of Food Microbiology**, v.15, n.3-4, p.197-205, 1992.
- PAPADOPOULOU, C; DEMETRIOU, D; PANAGIOU, A; LEVIDIOTOU, S; GESOUL, H; IOANNIDES, PK; ANTONIADIS, G. Survival of Enterobacteria in liquid cultures during microwave radiation and conventional heating. **Microbiol. Res.** (1995) 150, 305 – 309.
- PITCHAI, K; CHEN, J; BIRLA, S; GONZALEZ, R; JONES, D; Subbiah, J. A microwave heat transfer model for a rotating multi-component meal in a domestic oven: Development and validation. **Journal of Food Engineering** (128) 2014. 60 – 71.
- RAMPELOTTO, C. **Pasteurização de salsichas com ultrassom e micro-ondas**. 2012. 82 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos)– Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.
- RASCHEN et al. Determinação do teor de umidade em grãos empregando radiação micro-ondas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.44, n.5, p.925-930, maio, 2014.
- ROSINI, F; NASCENTES, CC; NÓBREGA, JA. Experimentos didáticos envolvendo radiação micro-ondas. **Quim. Nova**, v.27, n.6, 1012-1015, 2004.
- SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela, p.18, 1997.
- TRINDADE, MEJ; CERQUEIRA, RCA. **Saponificação assistida por forno de micro-ondas doméstico**. II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica João Pessoa - PB – 2007.
- WELKER, CAD et al. Análise microbiológica dos alimentos envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) ocorridos no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Rev Bras de Biociências**, v.8, n.1, p.44-48, 2010.



# 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**

**Higiene**  
Alimentar

redacao@higienealimentar.com.br  
11 - 5589.5732 - São Paulo, SP.

## ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE DIFERENTES ESPECIARIAS.

Tarciso Vinicius Martins ✉

Mairto Roberis Geromel

Maria Luiza Silva Fazio

Instituto Municipal de Ensino Superior – IMES Catanduva – Catanduva, SP.

✉ tarciso.bio@gmail.com

### RESUMO

Micro-organismos patogênicos são responsáveis por inúmeras doenças veiculadas por alimentos, causando constante preocupação à indústria alimentícia e consumidores. Além disso, há também a preocupação com os possíveis efeitos adversos causados pelos aditivos químicos usados na conservação dos alimentos. Outro problema relacionado aos micro-organismos patogênicos é sua resistência adquirida frente aos antibióticos comuns. A procura por antimicrobianos naturais, presentes em extratos vegetais, tende a ser uma alternativa bastante interessante para todas estas questões. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a atividade antimicrobiana de especiarias, de forma individual e combinada, sobre algumas bactérias. Foram utilizados extratos aquosos de cinco diferentes especiarias, empregados em disco de papel filtro de 6 mm de diâmetro próprios para antibiograma, colocado em placas de Petri com meios de cultura apropriados, semeados previamente com

os seguintes micro-organismos: *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Salmonella Typhimurium*, *Samonella Enteritidis* e *Staphylococcus aureus*, posteriormente incubadas à 35°C/ 24 – 48 horas. Através dos resultados obtidos, concluiu-se que o extrato aquoso de sálvia apresentou atividade antimicrobiana significativa sobre *S. Typhimurium* (halo de 12 mm), o extrato combinado de sálvia e alho apresentou resultado significativo sobre *B. cereus* e *S. aureus* (halos de 10mm), este ainda foi inibido significativamente pelos extratos combinados de sálvia e urucum, sálvia e louro, sálvia e gengibre (halos de 10mm).

**Palavras-chave:** *Atividade antimicrobiana. Especiarias. Micro-organismos.*

### ABSTRACT

*Pathogenic micro-organisms are responsible for numerous diseases transmitted by foods, causing constant concern to the provision industry and consumers. Besides, there is*

*also the concern with the possible adverse effects caused by the chemical addictive used in the conservation of foods. Another problem related to the pathogenic micro-organisms is about their resistance acquired to the common antibiotics. The search for natural antimicrobials, presents in vegetable extracts, tends to be a quite interesting alternative for all these subjects. In that way, the objective of the present work was to evaluate the antimicrobial activity of spices, in an individual and combined way, on some bacteria. Were used aqueous extracts of five different spices, inserted in paper filter disks of 6 mm diameter own for antibiogram, placed in Petri dishes with appropriate culture means, previously seeded with the following personal micro-organisms: *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Salmonella Typhimurium*, *Samonella Enteritidis* and *Staphylococcus aureus*, subsequently incubated at 35°C/ 24-48 hours. Through the results obtained, it was concluded that the aqueous extract of sage presented significant antimicrobial activity on*

# SÍNTESE

*S. Typhimurium* (inhibition zone 12 mm), the combined extract of sage and garlic presented significant result on *B. cereus* and *S. aureus* (inhibition zones 10 mm), this still was inhibited significantly by combined extracts of sage and urucum, sage and blond, sage and ginger (inhibition zones 10 mm).

**Keywords:** Antimicrobial activity, Spices. Micro-organisms.

## INTRODUÇÃO

Doenças transmitidas por alimentos, conhecidas como DTAs, são causadas por agentes, os quais penetram no organismo humano por meio da ingestão de água ou alimentos contaminados. Existem inúmeros tipos de doenças alimentares sendo muitas delas causadas por micro-organismos patogênicos, os quais são responsáveis por sérios problemas de saúde pública (OLIVEIRA et al., 2010). As DTAs podem ocorrer por meio de dois mecanismos: intoxicações e infecções alimentares. As primeiras são causadas pela ingestão de alimentos contendo toxinas microbianas pré-formadas, destacando-se *Staphylococcus aureus* e bactérias do gênero *Bacillus*; enquanto que as infecções são causadas pela ingestão de alimentos contendo células viáveis de micro-organismos patogênicos, destacando-se o gênero *Salmonella* (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

No cenário atual, um dos principais problemas relacionados às bactérias patogênicas é a resistência adquirida perante a maioria dos antibióticos. O uso indiscriminado ao longo dos anos desses fármacos industrializados tem selecionado micro-organismos

resistentes a esses compostos (HAI-DA et al., 2007). Várias medidas são sugeridas para resolver esse problema, sendo a procura por novos antimicrobianos, a partir de espécies vegetais, uma possibilidade interessante (FAZIO; GONÇALVES; HOFFMANN, 2009; VALERIANO et al., 2012). A associação de diferentes antimicrobianos naturais, ou as suas combinações com antibióticos convencionais, também mostram potencial no combate a micro-organismos patogênicos. Essas associações têm demonstrado grande potencial sinérgico frente a esses micro-organismos (BASSOLÉ; JULIANI, 2012; RIBEIRO; VELOZO; GUIMARÃES, 2013).

Alem disso, os consumidores estão cada vez mais exigentes em relação aos alimentos e produtos que consomem, estando preocupados com a saúde e cientes dos possíveis efeitos adversos dos aditivos químicos usados na conservação dos alimentos (MACHADO; BORGES; BRUNO, 2011).

Diversos produtos de origem vegetal mostram ser potencialmente interessantes, no que se refere a sua atividade antimicrobiana. Inúmeros estudos utilizando-se especiarias e seus produtos derivados, como por exemplo, sálvia, alho, urucum, louro e gengibre, têm mostrado resultados satisfatórios na inibição de micro-organismos patogênicos (ERNANDES; GARCIA-CRUZ, 2007; SANTOS et al., 2011; SILVEIRA et al., 2012).

De acordo com a legislação vigente, RDC nº 276 (BRASIL, 2005), especiarias são produtos constituídos de partes de uma ou mais espécies vegetais como raízes, rizomas,

bulbos, cascas, folhas, flores, frutos, sementes, talos, tradicionalmente utilizadas para agregar sabor ou aroma aos alimentos e bebidas.

Os princípios ativos das especiarias e condimentos localizam-se na fração do óleo essencial, tendo uma mistura complexa de compostos em sua constituição (SOUZA et al., 2004). Estes compostos são produtos do metabolismo secundário das plantas e atuam em sua defesa contra micro-organismos, predadores e estresses abióticos como exposição à radiação UVB (BASSOLÉ; JULIANI, 2012). A composição química dos óleos essenciais depende de diversos fatores como, por exemplo, ação de predadores, idade da planta, temperatura, radiação, altitude, etc. (GOBBO-NETO; LOPES, 2007).

Considerando todas as questões levantadas, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a atividade antibacteriana de cinco diferentes tipos de especiarias, individualmente e de forma combinada, sobre algumas bactérias.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados extratos aquosos de cinco diferentes especiarias. No Laboratório cada amostra recebeu uma identificação: sálvia (S), alho (AL), urucum (UR), louro (L), gengibre (GN). A seguir, assepticamente 10g de cada especiaria foram colocadas em um frasco de Erlenmeyer contendo 90mL de água destilada estéril sendo homogeneizado posteriormente e submetido a banho em água fervente por 60 minutos. Em seguida, a amostra foi filtrada em recipientes de vidro estéreis e a solução obtida resfriada à temperatura

ambiente. Após, foram obtidos os extratos combinados numa proporção de 10mL de cada (S/AL; S/UR; S/L; S /GN; AL/UR; AL/L; AL/GN; UR/L; UR/GN; L/GN).

Discos de papel filtro de 6mm de diâmetro, próprios para antibiograma foram adicionados à solução, sendo a mesma mantida sob agitação por 30 minutos. Foram empregados os micro-organismos, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis* (ATCC 6633), *Salmonella* Typhimurium (ATCC 14028), *Salmonella* Enteritidis e *Staphylococcus aureus* (ATCC 22923), previamente semeados em Caldo Nutriente e incubados a 35°C por 24 horas. Estes micro-organismos foram semeados na superfície de placas de Petri contendo Ágar Nutriente. As análises foram realizadas em duplicata. Na seqüência, os discos de antibiograma saturados com a solução foram colocados no centro de cada placa; sendo as mesmas incubadas a 35°C por 24 e 48 horas. Após este período, foi possível observar e medir o halo de inibição. Halos iguais ou superiores a 10mm foram considerados

significativos de atividade antimicrobiana, conforme Hoffmann et al. (1999).

As cepas microbianas empregadas no estudo são 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). As análises foram realizadas no laboratório multidisciplinar do IMES Catanduva, Catanduva, SP.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados que demonstram a atividade antibacteriana dos extratos aquosos individuais estão apresentados na Tabela 1. O extrato de sálvia apresentou ação antibacteriana significativa frente a *S. Typhimurium*, com halo de inibição de 12mm. Em trabalhos realizados por López-De Ávila; Castaño-Peláez; Mejía-Gómez (2013) e Roldán; Díaz; Durringer

(2010), resultados semelhantes foram observados empregando-se o óleo essencial do referido vegetal. Outros micro-organismos, como *Salmonella choleraesuis*, *Shigella flexneri* e *Enterococcus faecalis*, também se mostraram sensíveis ao óleo essencial de sálvia, como demonstrado por Pierozan et al. (2009). Utilizando extrato etanólico das folhas de sálvia, Haida et al. (2007), obtiveram ótimos resultados frente a *Pseudomonas aeruginosa*.

A Tabela 2 ilustra a ação antibacteriana dos extratos combinados. Observou-se ação significativa das combinações de sálvia e alho (A/AL) sobre *B. cereus* e *S. aureus* (halo 10 mm); *S. aureus* ainda foi inibido pelos extratos combinados de sálvia e urucum (S/UR), sálvia e louro (S/L) e sálvia e gengibre (S/GN) todos apresentando halo de 10 mm.

Gutierrez; Barry-Ryan; Bourke (2008) e Fei et al. (2011) tiveram resultados interessantes combinando óleos essenciais de diferentes tipos de especiarias contra diversos micro-organismos patogênicos. Estes

**Tabela 1** - Determinação da atividade antibacteriana de extratos aquosos de sálvia, alho, urucum, louro e gengibre, impregnados em discos de papel filtro de 6mm de diâmetro; incubação a 35°C / 24 horas; expressa como halo de inibição em mm.

Especiaria / Micro-organismos	Sálvia (S)	Alho (AL)	Urucum (UR)	Louro (L)	Gengibre (GN)
<i>Bacillus cereus</i>	7	-	-	-	-
<i>Bacillus subtilis</i>	8	-	-	-	-
<i>Salmonella</i> Typhimurium	12	-	-	7	-
<i>Salmonella</i> Enteritidis	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	6	-	-	-	7

Após 48 horas os resultados não apresentaram alterações.

# SÍNTESE

**Tabela 2** - Determinação da atividade antibacteriana dos extratos aquosos combinados (S/AL; S/UR; S/L; S/GN; AL/UR; AL/L; AL/GN; UR/L; UR/GN; L/GN), impregnados em discos de papel filtro de 6mm de diâmetro; incubação a 35 °C / 24 horas; expressa como halo de inibição em mm.

Especiaria/ Micro-organismos	S/AL	S/UR	S/L	S/GN	AL/UR	AL/L	AL/GN	UR/L	UR/GN	L/GN
<i>B. cereus</i>	10	-	5	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. subtilis</i>	-	-	8	-	-	-	-	-	6	-
<i>S. Typhimurium</i>	-	8	8	6	-	-	-	-	-	-
<i>S. Enteritidis</i>	5	7	-	7	-	-	-	6	-	-
<i>S. aureus</i>	10	10	10	10	-	-	-	-	7	-

Após 48 horas os resultados não apresentaram alterações.

estudos mostram que óleos essenciais combinados podem inibir os micro-organismos testados em concentrações menores do que o necessário para os óleos individualizados; revelando significativo potencial para aplicação prática na indústria de alimentos, uma vez que, em baixas concentrações, minimizam-se as possíveis alterações nas propriedades sensoriais dos alimentos. Alguns trabalhos ainda trazem bons resultados da combinação de especiarias, e seus óleos essenciais, com antibióticos comuns utilizados hoje em dia no tratamento de infecções. Esses trabalhos mostram um aumento na eficácia do fármaco quando combinado com a especiaria (RIBEIRO et al., 2012; RIBEIRO; VELOSO; GUIMARÃES, 2013).

## CONCLUSÃO

O extrato individual de sálvia e todas suas combinações (com alho, urucum, louro e gengibre), inibiram a maioria dos micro-organismos testados. Tais resultados evidenciam a atividade antimicrobiana da sálvia

que pode representar uma alternativa natural interessante na conservação de alimentos, substituindo conservantes químicos; abrem perspectivas para maiores estudos e possível obtenção de um antibiótico natural obtido a partir desta planta.

## REFERÊNCIAS

BASSOLÉ, IHN; JULIANI, HR. Essential oils in combination and their antimicrobial properties. **Molecules**, Basileia, v.17, n.4, p.3989-4006, 2012.

BRASIL, Ministério da Saúde. RDC nº 276, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para especiarias, temperos e molhos. **DO** [da República Federativa do Brasil], Brasília-DF, 23 set. 2005.

ERNADES, FMPG; GARCIA-CRUZ, CH. Atividade antimicrobiana de diversos óleos essenciais em microrganismos isolados do meio ambiente. **Bol do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v.25, n.2, p.193-206, 2007.

FAZIO, MLS; GONÇALVES, TMV; HOFFMANN, FL. Determinação da atividade

antibacteriana de romã (*Punica granatum* L.). **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.23, n.168/169, p.54-56, 2009.

FEI, LV et al. In vitro antimicrobial effects and mechanism of action of selected plant essential oil combinations against four food-related microorganisms. **Food Research International**, Amsterdã, v.44, n.9, p.3057-3064, 2011.

FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2008. p. 182.

GOBBO-NETO, L; LOPES, NP. Plantas medicinais: Fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. **Química Nova**, São Paulo, v.30, n.2, p.374-81, 2007.

GUTIERREZ, J; BARRY-RYAN, C; BOURKE, P. The antimicrobial efficacy of plant essential oil combinations and interactions with food ingredients. **International journal of food microbiology**, v.124, n.1, p.91-97, 2008.

HAIDA, KS et al. Avaliação in vitro da atividade antimicrobiana de oito espécies de plantas medicinais. **Arq de Ciências da Saúde da UNIPAR**,

- Umuarama, v.11, n.3, p.185-192, 2007.
- HOFFMANN, FL et al. Determinação da atividade antimicrobiana "in vitro" de quatro óleos essenciais de condimentos e especiarias. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v.17, n.1, p.11-20, 1999.
- LÓPEZ-DE ÁVILA, LM; CASTAÑO-PELÁEZ, HI; MEJÍA-GÓMEZ, GE. Efecto Antimicrobiano del Aceite Esencial de *Salvia officinalis* L. sobre Microorganismos Pátogenos Transmitidos por Alimentos. **Actualidades Biológicas**, Medellín, v.35, n.98, p.77-83, 2013.
- MACHADO, TF; BORGES, MF; BRUNO, LM. **Aplicação de Antimicrobianos Naturais na Conservação de Alimentos**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical. 2011.
- OLIVEIRA, ABA et al. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. **Rev HCPA**, Porto Alegre, v.30, n.3, p.279-285, 2010.
- PIEROZAN, MK et al. Chemical characterization and antimicrobial activity of essential oils of *salvia* L. species. **Ciênc Tecnol Alimentos**, Campinas, v.29, n.4, p.764-770, 2009.
- RIBEIRO, DS et al. Avaliação do óleo essencial de alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) como modulador da resistência bacteriana. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.33, n.2, p.687-696, 2012.
- RIBEIRO, DS; VELOZO, EDS; GUIMARÃES, AG. Interação entre o óleo essencial de alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) e drogas antimicrobianas no controle de bactérias isoladas de alimentos. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v.4, n.1, p.10-19, 2013.
- ROLDÁN, LP; DÍAZ, GJ; DURINGER, JM. Composition and antibacterial activity of essential oils obtained from plants of the *Lamiaceae* family against pathogenic and beneficial bacteria. **Rev Colombiana de Ciencias Pecuárias**, v.23, n.4, p.451-461, 2010.
- SANTOS, JC et al. Atividade antimicrobiana in vitro dos óleos essenciais de orégano, alho, cravo e limão sobre bactérias patogênicas isoladas de vôngole. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.32, n.4, p.1557-1564, 2011.
- SILVEIRA, SM et al. Chemical composition and antimicrobial activity of essential oils from selected herbs cultivated in the South of Brazil against food spoilage and foodborne pathogens. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.7, p.1300-1306, 2012.
- SOUZA, GC et al. Ethnopharmacological studies of antimicrobial remedies in the south of Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, v.90, p.135-143, 2004.
- VALERIANO, C et al. Atividade antimicrobiana de óleos essenciais em bactérias patogênicas de origem alimentar. **Rev Bras de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.14, n.1, p.57-67, 2012.

Acesse:

**[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)**  
 e obtenha informações preciosas  
 sobre os alimentos

 [www.facebook.com/profile.php?id=100008458574333](https://www.facebook.com/profile.php?id=100008458574333)

# LEGISLAÇÃO

## NOVAS REGRAS PARA ENTRADA DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL NO PAÍS.

A partir de agora, viajantes e tripulantes estão autorizados a entrar no Brasil com produtos de origem animal industrializados, apresentados em sua embalagem original de fabricação, com rotulagem que possibilite

a sua identificação e respeitando o limite máximo por pessoa, conforme definido na Instrução Normativa nº11/ 2016.

A fiscalização em portos, aeroportos, postos de fronteira e aduanas

especiais é feita pelo Sistema de Vigilância Agropecuária Internacional (Vigiagro) do Mapa. O trabalho de inspeção evita a entrada de pragas que possam causar danos ao meio ambiente. (MAPA, maio 2016)

## REAVALIAÇÃO DE AGROTÓXICOS.

A Anvisa aprovou uma Iniciativa Regulatória sobre os procedimentos para reavaliação de agrotóxicos, proporcionando mais clareza e previsibilidade. Atualmente este procedimento é definido pela Resolução nº 48 de 2008, mas que não

contempla a complexidade e os prazos necessários para este tipo de trabalho.

A reavaliação de um produto agrotóxico é o processo pelo qual a Anvisa revisa os níveis de segurança de um agrotóxico sempre que

surgem novas informações científicas sobre o perfil de risco da substância. Com a aprovação da Iniciativa, o próximo passo é a elaboração de uma proposta de norma que ainda precisará ser submetida à Consulta Pública. (Portal Anvisa, jun/2016)

## ALIMENTOS ALERGÊNICOS COMEÇAM A SER ROTULADOS.

Produtos alimentícios fabricados a partir de 3 de julho deverão informar, nos rótulos, a presença de 17 alimentos que podem causar alergias, como: trigo (centeio, cevada, aveia e suas estirpes hibridizadas); crustáceos; ovos; peixes; amendoim; soja; leite de todos os mamíferos; amêndoa; avelã; castanha de caju; castanha do Pará; macadâmia;

nozes; pecã; pistaches; pinoli; castanhas, além de látex natural, conforme estabelecido na RDC 26/2015.

A alegação deverá ser: “Alérgicos: Contém (nomes comuns dos alimentos que causam alergias alimentares)”, “Alérgicos: Contém derivados de (nomes comuns dos alimentos que causam alergias alimentares)” ou nos casos em que

não for possível garantir a ausência de contaminação cruzada dos alimentos (que é a presença de qualquer alérgeno alimentar não adicionado intencionalmente, como no caso de produção ou manipulação), deve constar a declaração “Alérgicos: Pode conter (nomes comuns dos alimentos que causam alergias alimentares)”.



# MANTIDA OBRIGAÇÃO DE IDENTIFICAR TRANSGÊNICOS NO RÓTULO.

Os produtos alimentícios que contém ingredientes transgênicos devem identificar a presença de componentes geneticamente modificados no rótulo da embalagem. A decisão foi tomada pelo ministro Edson Fachin, do Supremo Tribunal Federal, alegando o direito à informação previsto no Código de Defesa do Consumidor.

A exigência havia sido suspensa em 2012, em decisão liminar do

ministro Ricardo Lewandowski que foi reformada para reestabelecer o julgamento do Tribunal Regional Federal da 1ª Região. A Corte havia acolhido pedido do Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (Idec), e deixou ainda mais restrita a legislação: agora, os rótulos deverão identificar a presença de qualquer quantidade ou concentração de transgênicos.

Isso porque o ministro Edson Fachin tornou sem efeito o artigo 2º do Decreto Federal 4.680/2003, que exigia a rotulagem apenas quando o produto contivesse mais de 1% de transgênicos em sua composição. Ele manteve o entendimento do TRF 1, segundo o qual prevalece o princípio da plena informação ao consumidor, previsto no Código de Defesa do Consumidor. (Agrolink, maio/2016)

# SILICATO DE MAGNÉSIO É AUTORIZADO EM ÓLEOS E GORDURAS.

A Anvisa atualizou a lista de coadjuvantes de tecnologia em óleos e gorduras para alimentos. A nova alteração foi a inclusão do silicato de magnésio (INS 553i) para uso em

óleos e gorduras como coadjuvante de tecnologia com a função de agente de clarificação e agente de filtração.

Com a publicação da RDC 81/2016, o silicato de magnésio (INS

553i) fica incluído na RDC 248, de 13 de setembro de 2005, que trata do uso de coadjuvantes de tecnologia em óleos e gorduras para alimentos. (Portal Anvisa, jun/2106)



# PUBLICAÇÕES

## LIVRO "CRIANÇA E CONSUMO - 10 ANOS DE TRANSFORMAÇÃO".

A publicação comemora a primeira década do projeto Criança e Consumo com artigos de conselheiros e especialistas, trazendo reflexões aprofundadas sobre o consumismo infantil e a regulação da publicidade.

Os artigos estão divididos em seis eixos temáticos, determinados pelas áreas de interesse e atuação

de cada autor, nos temas de saúde, sustentabilidade, ética, legislação, comunicação e cultura.

O projeto espera que a leitura permita um mergulho em questões urgentes sobre a infância contemporânea, como a sua relação com a cultura do consumo, permeada pelas novas tecnologias e pela publicidade que é ilegalmente dirigida à

criança. E também para fortalecer o compromisso ético e político de fazer valer a prioridade absoluta dos direitos das nossas crianças, inclusive frente à comunicação de mercado abusiva. O Instituto Alana disponibiliza online e gratuitamente o livro no link <http://criancaeconsumo.org.br/publicacoes/>. (Idéiasnamesa)

## FUNDAMENTAIS NA DIETA DO BRASILEIRO, COMPOSIÇÃO DE LEITE E DERIVADOS GANHA LIVRO EXPLICATIVO.

Os produtos lácteos apresentam importância crescente na economia brasileira e na dieta da população de diferentes classes socioeconômicas. Em 2014, o consumo de lácteos no Brasil alcançou o equivalente a 174 litros per capita, um incremento de 32% sobre os 132 litros de 2005, o que significa uma taxa de crescimento anual foi de 3,7% entre 2010 e 2015 segundo o banco holandês Rabobank. Dessa forma, é urgen-

te a demanda por uma literatura técnico-científica útil para acadêmicos e profissionais das unidades produtoras para uma melhor compreensão dos fenômenos inerentes a Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados.

Primeiro de uma série de quatro livros, o título Química, bioquímica, análise sensorial e nutrição no processamento de leite e derivados, lançado pela Elsevier, apresenta conceitos de forma clara e didática para facilitar a vida e os estudos dos

profissionais envolvidos com a temática.

Escrito por um dos principais especialistas da área no Brasil, Adriano Cruz, o livro conta ainda com a participação de Patricia Blumer Zacarchenco Rodrigues de Sá, Carlos Augusto F. Oliveira e Carlos H. Corassin. Com 304 páginas, a obra tem como diferencial a linguagem, os esquemas e as figuras, tornando o aprendizado mais fácil e rápido. (Content Marketing)

# PUBLICAÇÕES

## EMBRAPA SUÍNOS E AVES LANÇA LIVRO E APLICATIVO PARA SUINOCULTURA.

O livro "Salmonela na suinocultura brasileira: do problema ao controle" reúne mais de uma década de pesquisas da Embrapa Suínos e Aves sobre a bactéria *Salmonella*, abordando as estratégias de controle nas diferentes etapas da cadeia de produção de suínos (granjas, fábricas de ração e matadouros-frigoríficos). O livro também trata de temas como o sistema de gestão da segurança de alimentos e a análise de risco microbiológico.

Já o aplicativo "DiagSui – Diagnóstico laboratorial em suinocultura:

acesso e funcionalidades" é uma ferramenta desenvolvida para aplicativos móveis com sistema operacional Android que traz orientações sobre o diagnóstico laboratorial das principais doenças dos suínos, incluindo informações sobre escolha dos animais para colheita das amostras, colheita das amostras, envio ao laboratório, principais exames laboratoriais utilizados e interpretação de resultados laboratoriais. O objetivo é disponibilizar aos profissionais da área informações importantes que possam ser acessadas no momento em que o veterinário se defronta

com um problema clínico na granja e precisa rapidamente colher amostras para o envio ao laboratório.

Com esta ferramenta, espera-se aumentar o percentual de acerto nos diagnósticos realizados, possibilitando que formas mais rápidas e efetivas de controle das doenças sejam utilizadas e, consequentemente, reduzindo-se a mortalidade de animais e os custos de produção. O DiagSui foi desenvolvido pelo analista Marcos Mores e pelo Núcleo de Tecnologia da Informação da Unidade. (Portal do CRMV – SC, maio/2016)



### FRIBOI LANÇA A PLATAFORMA ACADEMIA DA CARNE.

A empresa lança um canal que reúne todos os tipos de conteúdo para transformar os consumidores – dos mais leigos aos mais experientes em verdadeiras autoridades quando o assunto é carne bovina, a novidade conta com três embaixadores, a apresentadora Ana Maria Braga e os renomados chefes Olivier Anquier e Guga Rocha. “Um forte diferencial desse projeto é posicionar o meio online como pilar estratégico de suporte ao negócio do cliente e serviço ao consumidor, além de ser o drive principal da comunicação integrada. Aplicamos todas as disciplinas digitais e inovamos com tecnologias que geram insights e trazem funcionalidades que melhoram a conexão entre a marca e seus consumidores”, pontua Camila Costa, CEO da ID. (<http://academiadacarnefriboi.globo.com>)

# Fi Food ingredients South America



Featuring

Evento Paralelo



Design, Trends and Innovations

## Ingredientes alimentícios, tecnologia e inovação fazem da Food ingredients South America o EVENTO IDEAL PARA VOCÊ

Em sua 20ª edição, a Fi é uma oportunidade única para:

- 1 O **melhor network** do setor
- 2 Encontrar mais de **700 marcas** nacionais e internacionais, expostas nos três dias de evento
- 3 Atualizar-se com as inovações e tendências da indústria
- 4 Interface com o segmento da indústria de embalagens na **innovapack**

**23a25**  
AGOSTO 2016

— Das 13h às 20h —  
**TRANSAMERICA  
EXPO CENTER**



Faça seu credenciamento online gratuito pelo site [fi-events.com.br](http://fi-events.com.br)

Apoio Exclusivo



Mídia Oficial



Market  
Research Partner



Companhia  
Aérea Oficial



Hotel Oficial



Realização



Fi, evento líder mundial em ingredientes alimentícios!

Fi Europe

Fi Asia

Fi Philippines

Fi Vietnam

Fi South America

Fi India

Fi Asia-China

Fi Istanbul

NuW

# AVANCOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS

## FINI ENTRA PARA O SEGMENTO FARMA E LANÇA FINI NATURAL SWEETS.

**U**ma das maiores fabricantes de guloseimas do mundo acaba de entrar em um novo segmento lançando uma gama de produtos voltados ao bem-estar. Batizada como “Natural Sweets”, a marca foi criada para atender as necessidades de consumidores que buscam uma alimentação equilibrada. “Atenta à movimentação do mercado, a Fini está em constante evolução em relação ao desenvolvimento de novos produtos. Nosso objetivo com os produtos “Fini natural sweets” foi desenvolver uma linha que entregasse o DNA Fini de sabor e diversão, alinhado com as tendências atuais de bem-estar. Essa é a grande aposta da

empresa para este ano”, afirma Flavia Glasser, Diretora de marketing da Fini. Composta por oito diferentes produtos, cada um com uma característica: colágeno, fibras, vitamina C, mel e limão, ômega 3, menta, diet e chiclete sem açúcar. (Associação Brasileira de Distribuição e Logística de Produtos Farmacêuticos – ABRADILAN)



### 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](http://www.dellt.com.br) - 11-4975-3244 - [dellt@dellt.com.br](mailto:dellt@dellt.com.br)**



### HENKEL LANÇA TECNOLOGIA ADESIVA PARA GARANTIR EMBALAGENS MAIS SEGURAS PARA ALIMENTOS

**A** Henkel, fornecedora líder global em soluções de adesivos, selantes e tratamento de superfícies, lançou a linha LOCTITE LIOFOL para embalagens flexíveis desenvolvida para a indústria de alimentos e bebidas. Os novos produtos garantem mais força de adesão, produtividade e atendem as mais rígidas regras de segurança alimentar de órgãos nacionais, como Anvisa e internacionais como, FDA e

EFSA, empresas reguladoras de alimentos e medicamentos nos Estados Unidos e Europa, respectivamente.

As novas tecnologias permitem diminuir o tempo de produção, sem perder o desempenho. Para melhor produtividade, a linha também oferece sistemas modulares versáteis para as mais diversas aplicações e requerimentos técnicos, além de proporcionar redução de complexidade de estoque.



shutterstock



Potatochips Henkel



liofol

### SERVIÇO ELIMINA BIOFILME MICROBIANO DAS LINHAS DE ÁGUA DAS INDÚSTRIAS.

**A**s linhas de água purificada utilizadas por indústrias precisam estar 100% livres de contaminantes para não comprometer a produção e alterar a qualidade dos produtos finais. Para auxiliar companhias dos mais diversos segmentos nesta tarefa, a Ultra Clean Brasil lançou o serviço de limpeza a seco das linhas de água purificada. Realizada em poucas horas, a prestação de serviços remove das tubulações o biofilme microbiano e o rouge (contaminação ferruginosa), dois dos principais contaminantes – e mais difíceis de remover – que costumam colocar em risco as linhas de água purificada das indústrias.

Para a realização do serviço, a Ultra Clean utiliza sua tecnologia patenteada UC System. No sistema, um lançador pneumático dispara a seco e em alta velocidade projéteis de espuma de poliuretano no interior das tubulações do sistema de água purificada. A pressão exercida pelo projétil extrai, através de remoção mecânica, quaisquer impurezas que estejam no interior da linha. Outra vantagem é que o serviço prestado pela Ultra Clean Brasil garante às indústrias redução significativa do consumo de água e de produtos químicos e, conseqüentemente, do volume de líquidos liberados para o tratamento de efluentes. (Ultra Clean Brasil)



# MERCOAGRO

EDIÇÃO 2016 | 11ª FEIRA INTERNACIONAL DE NEGÓCIOS,  
PROCESSAMENTO E INDUSTRIALIZAÇÃO DA CARNE



**CHAPECÓ-SC**

Parque Tancredo Neves  
Horário: 14h às 21h

**13 a 16**  
DE SETEMBRO  
**2016**

FAÇA SEU  
CREDENCIAMENTO  
ANTECIPADO  
PELO SITE

[www.mercoagro.com.br](http://www.mercoagro.com.br)

CONFIRA A  
PROGRAMAÇÃO.

**HÁ 22 ANOS, A MAIOR DO BRASIL,**  
CONECTANDO INDÚSTRIAS E TECNOLOGIAS MUNDIAIS  
NA CAPITAL NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA

**PARTICIPE TAMBÉM**



**11º SEMINÁRIO  
INTERNACIONAL  
DE INDUSTRIALIZAÇÃO  
DA CARNE**

**FIESC SENAI**  
A FORÇA DA INDÚSTRIA CATARINENSE



**MERCOSHOW**

PALESTRAS TÉCNICAS DOS EXPOSITORES

**SESSÕES  
DE NEGÓCIOS**



**PAINÉIS DE  
OPORTUNIDADES**



**PROGrame A  
SUA VISITA E  
APROVEITE O PACOTE  
PROMOCIONAL**

**NOVA**  
TURISMO E EVENTOS

+55 49 3329.4125

Realização  
Promotor



Parceiros  
Partners



Comercialização  
Marketing



Apoio de Mídia  
Media Support



Agência de Turismo  
Travel Agency



Mentadora  
Asessor



Patrocínio  
Sponsorship



Apoio  
Support



# NOTÍCIAS

## MAPA INSTITUI NOVAS REGRAS PARA AGROINDÚSTRIAS HABILITADAS A EXPORTAR.

**O** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) reduziu a burocracia exigida das empresas interessadas em exportar produtos agropecuários, medida que vai resultar em aumento de 300% do número de agroindústrias habilitadas.

Com a nova medida, todas as empresas que já têm cadastro no Serviço de Inspeção Federal (SIF) serão automaticamente autorizadas a exportar, revogando a necessidade de autorização prévia pelo Mapa. A quantidade de agroindústrias habilitadas saltará das atuais 800 para 3,5 mil. A normativa faz parte de

uma série de medidas de modernização e desburocratização de processos relacionados à Secretaria de Defesa Agropecuária.

“Os estabelecimentos continuam tendo que atender aos requisitos sanitários do país importador, mas não precisarão mais passar pela burocracia interna do Mapa”, explicou o secretário de Defesa Agropecuária, Luis Rangel. “Aumentaremos em 300% o número de exportadores, um incremento significativo que representará rápido acesso aos mercados que conquistamos, além de valorizar as empresas que possuem o SIF”, completou. (MAPA, maio 2016)

---

## MDS CRIA REDE BRASILEIRA DE BANCOS DE ALIMENTOS.

**O** Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) oficializou a criação da Rede Brasileira de Bancos de Alimentos. O objetivo é fortalecer e integrar a atuação das unidades de segurança alimentar e nutricional e, assim, contribuir para a diminuição do desperdício de alimentos e para a garantia do direito humano à alimentação adequada.

Podem participar da Rede, os bancos de alimentos sob gestão dos governos federal, estaduais ou municipais, as Centrais de Abastecimento e as organizações da sociedade civil. As instituições públicas federais de ensino ou pesquisa que desenvolvem estudos e tecnologias sobre bancos de alimentos e outras instâncias do Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional também podem integrá-la. (Idec, abr/2016)

---

## EMBRAPA LANÇA MANUAL PARA ROTULAGEM DE ALIMENTOS.

**Q**uais são as informações obrigatórias e facultativas a serem apresentadas nos rótulos de alimentos? Para esclarecer essas dúvidas, a Embrapa lançou o Manual de Rotulagem de Alimentos. “As leis e regulamentos técnicos sobre rotulagem de alimentos são, de certa forma, de difícil leitura e interpretação. A ideia foi reunir e fazer uma adequação da linguagem da legislação brasileira sobre o assunto”, informa o autor Roberto Machado, da Embrapa Agroindústria de Alimentos (RJ).

O Manual de Rotulagem de Alimentos orienta quanto às informações obrigatórias e complementares a serem apresentadas nos rótulos, porções de alimentos para fins de rotulagem nutricional e elaboração de rótulos de alimentos e bebidas. Contempla também as regras vigentes para a rotulagem de produtos orgânicos à venda no mercado interno ou comercializados diretamente aos consumidores em feiras livres. (Embrapa Agroindústria de Alimentos, maio 2016)



# CAFÉ E ERVA MATE NÃO REPRESENTAM RISCO PARA CÂNCER.

**A**pós analisarem mais de 1 mil estudos em diversos países, o grupo de trabalho da Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (Iarc), integrado por 23 pesquisadores de dez países, classificou o café no grupo 3 (sem evidência de ser carcinogênico para humanos). Na última avaliação, em 1991, o café estava classificado no grupo 2B (possivelmente carcinogênico para humanos). O Iarc classificou a erva mate (*Ilex paraguayense*) no grupo 2A (provavelmente carcinogênico para humanos). A classificação varia de: 1 (carcinogênico para humanos), 2A, 2B, 3 e 4 (não carcinogênico).

No entanto, qualquer bebida ingerida a temperaturas acima de 65 °C, seja café, chá, bebidas derivadas da erva mate ou mesmo água, na avaliação atual, foram classificadas no grupo 2A, como provavelmente carcinogênico para o câncer de esôfago. O consumidor, em geral, não toma café e chá acima da temperatura limite, porque sente a sensação de queimação na boca. No caso do chimarrão, entretanto, a ingestão é feita por meio de um canudo que lança a bebida no esôfago, onde não há terminações nervosas e o calor não é detectado. A bebida em alta temperatura provoca lesões no esôfago, que podem evoluir para tumores. (Agrolink, junho/2016)

## APROVADO PLANO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL.

**F**oi aprovado no último dia 5 de maio, o 2º Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PlanSAN 2016-2019). O documento foi elaborado a partir das propostas priorizadas pela Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional (Caisan) e já está disponível na internet. O Plansan é o principal instrumento de planejamento, gestão e execução das ações de segurança alimentar e nutricional do governo para os próximos quatro anos.

O plano teve como base a Carta Política da 5ª Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, realizada em novembro do ano passado, pelo Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Consea). O Plansan é composto por 121 metas e 99 ações relacionadas, estruturadas a partir de nove grandes desafios para o período de 2016 a 2019. (Ascom/Consea, maio/2016)



**MÓDULO I:**  
Noções Básicas de  
**MICROBIOLOGIA e PARASITOLOGIA**  
para Manipuladores de Alimentos



**MÓDULO II:**  
**HIGIENE PESSOAL**  
Hábitos Higiênicos e Integridade Física



**Disponíveis em:**

» **CD-ROM:** Ferramenta inovadora e imprescindível para as empresas e profissionais que têm a qualidade como fator preponderante. **Conteúdo:** Telas didaticamente ilustradas; manual técnico; dicas para o sucesso do treinamento; testes para avaliações e dinâmicas; cadastro para emissão imediata de certificados. **Todo o conteúdo pode ser impresso.**

» **CARTILHA:** Para que todos os profissionais do segmento alimentício tenham acesso às informações que lhes são transmitidas e/ou exigidas.

**Contate-nos para conhecer nossos produtos:**

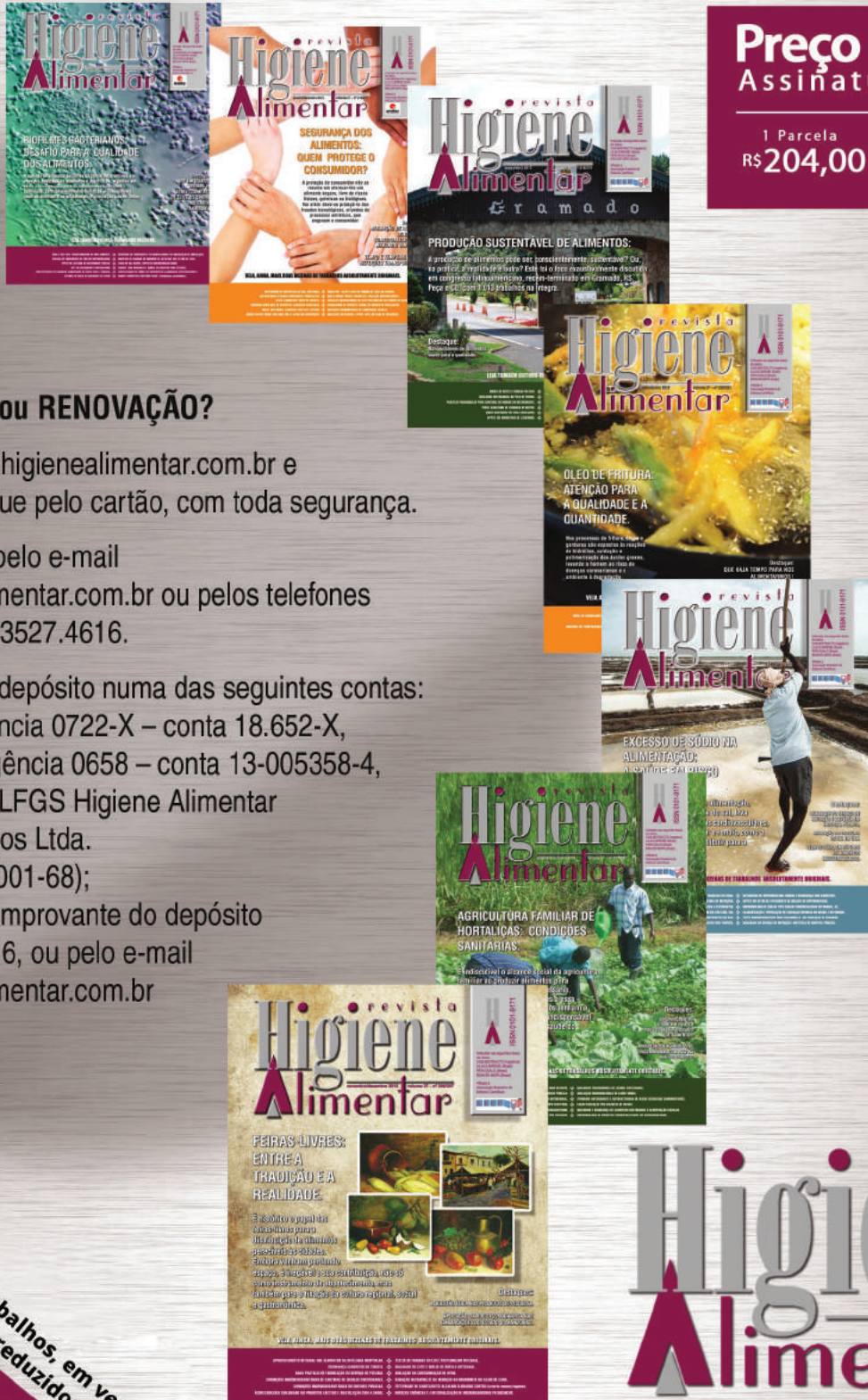


**Consultoria e Serviços Técnicos Ltda.**

**(11) 3326-6364**  
**friuli@sti.com.br**

# NÃO INTERROMPA SUA COLEÇÃO. RENOVE SUA ASSINATURA PARA 2016

1 parcela de R\$ 321,00, ou 3 parcelas de R\$ 110,00, ou em até 10 vezes no cartão.



**Preço Especial**  
Assinatura Digital

1 Parcela R\$ 204,00 ou 2 Parcela R\$ 105,00

## COMO PEDIR SUA ASSINATURA ou RENOVAÇÃO?

1. Entre no site [www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br) e faça seu pedido. Pague pelo cartão, com toda segurança.
2. Ou solicite boleto pelo e-mail [redação@higienealimentar.com.br](mailto:redação@higienealimentar.com.br) ou pelos telefones 11-5589.5732 ou 15-3527.4616.
3. Caso prefira, faça depósito numa das seguintes contas:  
Banco do Brasil: agência 0722-X – conta 18.652-X,  
Banco Santander: agência 0658 – conta 13-005358-4,  
Ambas em nome de LFGS Higiene Alimentar Publicações e Serviços Ltda.  
(CNPJ 67.932.061/0001-68);  
Depois, envie-nos comprovante do depósito pelo fax 11-5583.1016, ou pelo e-mail [redação@higienealimentar.com.br](mailto:redação@higienealimentar.com.br)

Solicite a íntegra de trabalhos, em versão digital,  
TEMOS AINDA DISPONÍVEIS EXEMPLARES PUBLICADOS.  
Solicite-os pelo site  
[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

revista  
**Higiene Alimentar**

[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)  
Rua das Gardêneas, 36 (bairro de  
Mirandópolis) – SÃO PAULO – SP  
cep: 04047-010 – Tel: 11-5589.5732.

# A Maior Linha de **CONTROLE DE PÁSSAROS** do mundo, agora no Brasil!

O aumento da população de pombos traz muitos prejuízos à saúde humana. Para evitar a transmissão de doenças graves, como Criptococose, Histoplasmose, Ornitose, Salmonelose, Dermatites, Alergias e contaminação de alimentos, é necessário um controle efetivo desta praga urbana.

A **Ultrabird** faz uma análise e diagnóstico de infestação, trazendo soluções eficazes e completas para repelir e controlar a presença de pombos e outros pássaros nos ambientes de manipulação e produção de alimentos, sem feri-los.

**ULTRABIRD É DISTRIBUIDORA EXCLUSIVA DA BIRD-B-GONE, LÍDER MUNDIAL EM CONTROLE DE PÁSSAROS!**



**ULTRABIRD**  
TECNOLOGIA EM CONTROLE DE PÁSSAROS



**BIRD-B-GONE** Inc.

**NÃO  
PREJUDICA  
OS PÁSSAROS**

## **Bird Shock Track**

Sistema de trilho elétrico que produz uma leve descarga elétrica pulsante quando os pássaros aterrissam, afastando-os sem sofrimento.

- Tecnologia de última geração.
- Discreto e praticamente invisível.
- Completamente flexível, podendo ser moldado em qualquer superfície.
- Utiliza uma malha de fios de cobre.
- Material resistente à corrosão, resistente à ambientes ácidos e alcaloides.
- Fácil de instalar: requer apenas conhecimentos básicos de instalações elétricas.



## **Bird Spikes**

Espículas em Aço Inoxidável ou Policarbonato para aplicações em beirais, vigas, parapeitos, tubos, superfícies planas ou curvas. O Bird Spikes é resistente ao sol não resseca e é praticamente invisível.



## **Bird Net**

Rede confeccionada em multifibras de Polietileno de alta resistência, à prova de água e putrefação, resistente ao UV. O Bird Net tem sua qualidade testada de acordo com os requisitos da ISO-1806 e ISO-9001.



**ULTRABIRD**  
TECNOLOGIA EM CONTROLE DE PÁSSAROS

# Líder

Latino Americana em  
**ARMADILHAS  
LUMINOSAS  
ADESIVAS**



**A ÚNICA EMPRESA DO SEU SEGMENTO, NO MUNDO,  
A OBTER A DUPLA CERTIFICAÇÃO ISO 9001 E 14001.**

A contaminação de alimentos por insetos voadores gera graves riscos aos produtos, à saúde das pessoas e às instalações. E em tempos de **HACCP, FSMA e Boas Práticas de Fabricação**, contaminação por insetos ou seus fragmentos é inadmissível.

As **Armadilhas Luminosas Adesivas da Ultralight** atuam como um importante aliado no Controle Integrado de Pragas, capturando os insetos voadores em sua placa adesiva, evitando que eles ou seus fragmentos contaminem os alimentos.

