

# revista Higiene Alimentar

Setembro/Octubro 2018

Volume 32 - nº 284/285

30 Anos



ISSN 0101-9171

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

Afiliada à  
Associação Brasileira de  
Editores Científicos



**DIA MUNDIAL DA  
ALIMENTAÇÃO: ERRADICAR  
TODAS AS FORMAS DE  
DESNUTRIÇÃO ATÉ 2030.**

**NESTA EDIÇÃO: OS MELHORES  
TRABALHOS APRESENTADOS  
NO SIITA 2018.**



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

HAFNIA ALVEI: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA. ❖ COMIDA DE RUA: CONHECIMENTO DOS CONSUMIDORES EM SEGURANÇA DOS ALIMENTOS  
PRÁTICAS EDUCATIVAS DE GESTÃO AMBIENTAL EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ❖ CONDIÇÕES HIGIENICOSSANITÁRIAS DE FABRICAÇÃO DE QUEIJO DE COALHO.  
PERFIL MICROBIOLÓGICO DE UTENSÍLIOS EM UAN COMERCIAL E INSTITUCIONAL ❖ QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS MINIMAMENTE PROCESSADOS  
EMPREGO DE FICHAS TÉCNICAS EM SERVIÇO DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO HOSPITALAR ❖ CONDIÇÕES SANITÁRIAS DE AÇÚCAR MASCADO, DEMERARA E DE COCO  
CONTROLE HIGIENICOSSANITÁRIO EM UAN HOSPITALAR ❖ CONTAMINAÇÃO MICROBIANA EM CARÇAÇAS DE EQUINOS  
CONDIÇÕES HIGIENICOSSANITÁRIAS DE FOOD TRUCKS ❖ CONTAMINAÇÃO DA SUPERFÍCIES DE EMBALAGENS DE ALUMÍNIO DE BEBIDAS

# 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**.



# "NOSSAS AÇÕES SÃO O NOSSO FUTURO."

**C**omemorado em 16 de outubro, para relembrar a data da criação da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), em 1945, o Dia Mundial da Alimentação tem por objetivo instigar uma reflexão a respeito do quadro atual da alimentação mundial e principalmente sobre a fome no planeta. A cada ano é definido um tema e, a partir dele, diversas atividades artísticas, esportivas e acadêmicas vão sendo realizadas ao redor do mundo.

Neste ano, a temática escolhida aborda o compromisso assumido pela comunidade internacional em erradicar todas as formas de desnutrição, por ocasião da aprovação da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, em 2015, quando representantes dos 193 Estados-Membros das Nações Unidas consideraram que a erradicação da fome e todas as formas de desnutrição é condição essencial para um mundo mais seguro, mais justo e mais pacífico.

Na ocasião, líderes mundiais reuniram-se na sede da ONU, em Nova York, e estabeleceram um plano de ação para erradicar a pobreza, proteger o planeta e garantir que as pessoas alcancem a paz e a prosperidade. Para tanto foram formulados 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) a serem alcançados por meio de uma lista de tarefas que deverão ser cumpridas até 2030. (O documento *Transformando o Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável* pode ser visualizado no site <http://www.agenda2030.com.br/>.)

Para a implementação da Agenda 2030 foram estabelecidas ações em áreas de importância crucial para a humanidade: Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz e Parcerias. E,

conforme previsto no documento elaborado em 2015, essas ações devem ser desenvolvidas por toda a sociedade, visando atender às 169 metas que permitirão atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, os quais contemplam as dimensões econômica, social e ambiental.

“Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e a melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável” é o segundo dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, cujas metas são apresentadas no quadro 1. Embora ainda faltem 12 anos para o prazo final da implementação da Agenda, a situação é preocupante, uma vez que os números revelam um crescimento das condições que deveriam estar sendo extinguidas, tais como a fome, a desnutrição e as adversidades climáticas.

Segundo artigo do diretor-geral da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), José Graziano da Silva, desde 2015, quando foi aprovada a Agenda 2030, a fome não parou de crescer. Em 2017, 821 milhões de pessoas passaram fome, o que corresponde a 11% da população mundial (uma em cada nove pessoas no planeta) e 1,5 bilhões de pessoas sofriam de deficiência de micronutrientes.

É importante considerar que o conceito Fome Zero é muito amplo e não se resume a acabar com a desnutrição, mas também garantir que todos tenham acesso a uma alimentação saudável. Nesse contexto não se pode deixar de refletir sobre o aumento descontrolado da obesidade, com proporções alarmantes, haja vista que o número de adultos obesos no mundo subiu de 11,7% em 2012 para 13,3% em 2016, correspondendo a 672 milhões de pessoas. Entre as crianças menores de 5 anos, 38

milhões apresentam excesso de peso e, paradoxalmente, tanto em relação à desnutrição, quanto à obesidade, a maioria dos casos encontra-se na Ásia e na África.

No Brasil, a situação também é preocupante. Conforme dados da Pesquisa de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção de Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel), divulgada este ano, a obesidade já é considerada um problema de saúde pública pois atinge 18,9% dos brasileiros e o sobrepeso é uma realidade para mais da metade da população, 54%. Entre os jovens a obesidade aumentou 110% nos últimos dez anos.

No outro extremo, mais de 52 milhões de brasileiros vivem na pobreza, em estado de insegurança alimentar. Segundo indicadores do IBGE publicados em 2017, 7,2 milhões de brasileiros não têm acesso diário à comida de qualidade e na quantidade necessária e isso em um país que é o 3º maior produtor de alimentos do mundo. Está claro que, aumentar a produção de alimentos não basta para garantir o acesso dos alimentos a todos. E, embora os sistemas produtivos atuais tenham promovido maior produtividade e eficiência na produção de alimentos, esses sistemas vêm reduzindo a capacidade de recuperação





dos solos, desregulação da dinâmica hídrica e redução da biodiversidade, o que pode pôr em risco a produção de alimentos nas próximas décadas, em função da escassez dos recursos naturais.

Os recursos devem, portanto, ser

preservados e muito bem utilizados, para não gerar redução da oferta de alimentos por sua eventual escassez, conforme estabelecido em uma das metas do segundo objetivo do desenvolvimento sustentável, quer seja, garantir sistemas sustentáveis

de produção. No entanto, um terço de toda a produção alimentar do mundo é desperdiçada diariamente, cerca de 1,3 bilhão de toneladas de comida descartada por ano, segundo estimativas da FAO. As perdas ocorrem em todas as etapas da cadeia alimentar por motivos variados, como falta de infraestrutura e de tecnologia em algumas regiões, hábitos de consumo e abundância de oferta em outras, mas é fato que o desperdício compreende o descarte intencional dos alimentos, o que é inconcebível, já que na produção desse rejeito também foram dispendidos recursos naturais essenciais para nossa sobrevivência.

Resultados da pesquisa sobre hábitos de consumo e desperdício de alimentos apresentada durante o "Seminário Internacional União Europeia – Brasil: Perdas e desperdício de alimentos em cadeias agroalimentares: oportunidades para políticas públicas", demonstram que 41,6 kg de comida são desperdiçados por pessoa a cada ano no Brasil, justificando-se esse comportamento pela valorização da fatura, assumindo-se entre os pesquisados, que “é sempre melhor sobrar do que faltar”, conforme dados da Embrapa.

Esses dados demonstram que alcançar os objetivos do desenvolvimento sustentável com segurança alimentar e nutricional para todas as pessoas em um mundo sustentável, depende de um esforço conjunto de todos os envolvidos no sistema alimentar, com comprometimento do governo, sociedade civil, setor privado e todos os cidadãos. Somente assim será possível atingir Fome Zero em 2030, conforme nos lembra o lema deste Dia Mundial da Alimentação.

**Sílvia Panetta Nascimento**  
 Editoria científica Higiene Alimentar  
 Faculdade de Tecnologia de Itapetininga

**Quadro 1 - Metas do ODS 2**

2.1 Até 2030, acabar com a fome e garantir o acesso de todas as pessoas, em particular os pobres e pessoas em situações vulneráveis, incluindo crianças, a alimentos seguros, nutritivos e suficientes durante todo o ano.
2.2 Até 2030, acabar com todas as formas de desnutrição, inclusive pelo alcance até 2025 das metas acordadas internacionalmente sobre desnutrição crônica e desnutrição em crianças menores de cinco anos de idade, e atender às necessidades nutricionais de meninas adolescentes, mulheres grávidas e lactantes e pessoas idosas.
2.3 Até 2030, dobrar a produtividade agrícola e a renda dos pequenos produtores de alimentos, particularmente das mulheres, povos indígenas, agricultores familiares, pastores e pescadores, inclusive por meio de acesso seguro e igual à terra, outros recursos produtivos e insumos, conhecimento, serviços financeiros, mercados e oportunidades de agregação de valor e de emprego não-agrícola.
2.4 Até 2030, garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas robustas, que aumentem a produtividade e a produção, que ajudem a manter os ecossistemas, que fortaleçam a capacidade de adaptação às mudanças do clima, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, e que melhorem progressivamente a qualidade da terra e do solo.
2.5 Até 2020, manter a diversidade genética de sementes, plantas cultivadas, animais de criação e domesticados e suas respectivas espécies selvagens, inclusive por meio de bancos de sementes e plantas diversificados e adequadamente geridos em nível nacional, regional e internacional, e garantir o acesso e a repartição justa e equitativa dos benefícios decorrentes da utilização dos recursos genéticos e conhecimentos tradicionais associados, conforme acordado internacionalmente.
2.a Aumentar o investimento, inclusive por meio do reforço da cooperação internacional, em infraestrutura rural, pesquisa e extensão de serviços agrícolas, desenvolvimento de tecnologia, e os bancos de genes de plantas e animais, de maneira a aumentar a capacidade de produção agrícola nos países em desenvolvimento, em particular nos países de menor desenvolvimento relativo.
2.b Corrigir e prevenir as restrições ao comércio e distorções nos mercados agrícolas mundiais, inclusive por meio da eliminação paralela de todas as formas de subsídios à exportação e todas as medidas de exportação com efeito equivalente, de acordo com o mandato da Rodada de Desenvolvimento de Doha
2.c Adotar medidas para garantir o funcionamento adequado dos mercados de commodities de alimentos e seus derivados, e facilitar o acesso oportuno à informação de mercado, inclusive sobre as reservas de alimentos, a fim de ajudar a limitar a volatilidade extrema dos preços dos alimentos
Fonte: Plataforma Agenda 2030.

# 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)

## A REVOLUÇÃO DOS PLANOS HACCP

FSSC 22000

IFS

ISO 22000

BRC



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

Para saber mais sobre a nossa solução acesse:  
[qualis22.com.br](http://qualis22.com.br)

**HADRION**

**LINEA**

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

## FAO DESENVOLVE METODOLOGIA PARA MENSURAR DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS.

**A** Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) está desenvolvendo uma metodologia para criar um novo índice, o *Food Lost Index*, com o objetivo de mensurar de maneira mais precisa o desperdício de alimentos no mundo.

Além de considerações econômicas, as perdas e desperdícios de alimentos tem também uma grande dimensão ética e

ambiental. Enquanto 821 milhões de pessoas no mundo estão em estado de insegurança alimentar, um terço de toda a produção alimentar do mundo é desperdiçada diariamente, segundo a FAO. A estimativa da FAO é de que cerca de 1,3 bilhão de toneladas de comida seja descartada por ano no mundo.

*(ONU Brasil, out 2018)*

---

## EMBRAPA HORTALIÇAS LANÇA "PÁGINA DO PRODUTOR".

**N**o novo espaço, disponível no endereço [www.embrapa.br/hortalicas/pagina-do-produtor](http://www.embrapa.br/hortalicas/pagina-do-produtor), podem ser acessados conteúdos relacionados às pesquisas desenvolvidas com batata-doce, cebola, batata, alho, cenoura, mandioquinha-salsa e berinjela, hortaliças que vão receber em breve a companhia do tomate e da pimenta.

Na 'Página do Produtor', cada uma das hortaliças é apresentada em todos os formatos disponíveis na internet – html, publicações em pdf, vídeos e notícias publicadas no portal, ela-

boradas na Unidade ou por outros veículos de divulgação.

De acordo com o analista Henrique Carvalho, idealizador da página, a iniciativa teve como base a demanda crescente por informações sobre as hortaliças, identificada nos registros do Serviço de Atendimento ao Cidadão (SAC), e que gerou a necessidade de dispor de outras ferramentas que pudessem oferecer respostas de maneira ágil e dinâmica.

*(Embrapa Hortaliças, out 2018)*

---

## GOVERNO FAZ ACORDO COM INDÚSTRIA PARA REDUÇÃO DE AÇÚCAR.

**O** ministro da Saúde, Gilberto Occhi, anunciou no início de outubro, que em breve será finalizado acordo com a indústria de alimentos processados para a redução do nível de açúcar em vários produtos. Segundo ele, nesse primeiro momento, a proposta vai incluir iogurtes, achocolatados, sucos em caixinha, refrigerantes, bolos e biscoitos e cada produto terá um nível de redução de açúcar, que será esta-

belecido até 2021, quando serão definidos novos níveis.

O ministro disse que o acordo com a indústria é uma das ações preventivas contra problemas de saúde que poderá contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população em crescente envelhecimento no país. Atualmente, os idosos representam 14,3% dos brasileiros, ou seja, 29,3 milhões de pessoas. *(Agência Brasil, out 2018)*



# NOTÍCIAS

## DIABETES JUVENIL ATINGE CERCA DE 1 MILHÃO NO BRASIL.

**D**ados da International Diabetes Federation apontam que 14 milhões de pessoas com idade entre 20 a 79 anos são portadores de diabetes no Brasil. No grupo de crianças e adolescentes, esse número é de aproximadamente 1 milhão, segundo a Associação de Diabetes Juvenil (ADJ). Estudo realizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) mostra que na década de 90, uma em cada 15 mil crianças tinha a doença. Agora, a dimensão é de uma para cada 8 mil.

O aumento da prevalência do diabetes no Brasil e no mundo, pode estar associado a fatores como a rápida urbanização, transição nutricional, maior frequência de estilo de vida sedentário, maus hábitos alimentares, obesidade, entre outros. Números e projeções da diabetes

- A Federação Internacional de Diabetes (IDF) estima que até 2035, mais de 500 milhões de pessoas serão diabéticas. A

pesquisa ainda revela que 7,8 casos, em cada 100 mil, serão de pessoas com menos de 20 anos.

- A Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) mostra que o diabetes tipo 1 atinge entre 5% e 10% do total de pessoas no mundo, e aparece, geralmente, na infância ou na adolescência e é autoimune.
- De acordo com o Ministério da Saúde, a cada cem mil crianças e adolescentes com menos de 15 anos, 7,6 mil novos casos de diabetes tipo 1 são diagnosticados.
- Estudo da universidade britânica King's College, em parceria com a Universidade de Gottingen, revelou que os gastos do Brasil com a diabetes foram de R\$ 190 bilhões, em 2015. Até 2030, essas despesas podem subir para R\$ 406 bilhões, no pior dos cenários avaliados pelo estudo europeu.

(Dados da ABIAD, out 2018)

## TECNOLOGIA TIRA O BOIA-FRIA DO CAMPO.

**O** boia-fria, personagem que foi fundamental na agricultura brasileira desde sempre, é, definitivamente, uma figura em extinção, principalmente a partir dos anos 90 do século passado. Com o início da mecanização, a mão de obra no campo foi, paulatinamente, sendo substituída pela máquina. A partir dos anos 2000, a mecanização ganhou automação e mais uma onda avançou na substituição do emprego braçal na agricultura.

No ano passado, o Brasil colheu safra recorde de grãos, 240 milhões, segundo o IBGE. Na contramão do avanço de produção e produtividade, o número de empregos no setor caiu. Nos

últimos cinco anos, o recuo foi de 1,9%. Em 2012, eram 19,7 milhões de pessoas empregadas no agronegócio brasileiro. No ano passado, foram 18 milhões de carteiras assinadas no setor.

Para o professor de Economia da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq) da USP em Piracicaba, Carlos Eduardo de Freitas Vian, os benefícios dessa nova realidade são o fim do trabalho insalubre e sazonal da colheita manual para muitas culturas e o aumento médio do salário pago ao trabalhador do campo. Para o professor, resta saber o que está sendo feito dos ex-boias-frias.

(Jornal da USP, ago 2018.)



**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.dellit.com.br - 11-4975-3244



## ARROZ E FEIJÃO ESTÃO ENTRE OS ALIMENTOS MAIS DESPERDIÇADOS NO BRASIL.

**O** achado faz parte de uma pesquisa em que se ouviram 1.764 famílias de diferentes classes sociais e de todas as regiões brasileiras, demandada pelos Diálogos Setoriais União Europeia – Brasil, em projeto liderado pela Embrapa e apoiado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV).

O ranking dos alimentos mais desperdiçados mostra arroz (22%), carne bovina (20%), feijão (16%) e frango (15%) com

os maiores percentuais relativos ao total desperdiçado pela amostra pesquisada. Entre os motivos do desperdício apontados pelos pesquisadores está a busca pelo sabor e a preferência pela abundância dos consumidores brasileiros. O não aproveitamento das sobras das refeições é o principal fator para o descarte de arroz e feijão, de acordo com a análise dos especialistas. *(Embrapa, set 2018)*

---

## BRASIL REFORÇA VIGILÂNCIA PARA BARRAR PESTE SUÍNA AFRICANA.

**O** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento vai intensificar a vigilância nos aeroportos, portos e fronteiras do Brasil para evitar o ingresso da Peste Suína Africana, que se alastra pelo Leste da Europa, Ásia, África e Rússia. No Japão, em agosto, foram registrados, inclusive, focos da forma clássica da doença. No Brasil, a PSA foi erradicada em dezembro de 1984 e o país foi declarado área livre da doença.

A determinação é de que alimentos vindos dos países ondem foram detectados focos da doença sejam descartados de forma correta, ou seja, incinerados. Em relação aos animais vivos e material genético importados, é mantido o sistema de quarente-

na na Estação Quarentenária de Cananéia (EQC), em São Paulo, de onde só são liberados após a confirmação de sua sanidade.

A peste suína africana é uma doença viral, não oferece risco à saúde humana, não sendo transmitida ao homem, mas pode dizimar plantéis de suínos, sendo altamente infecciosa, o que exige o sacrifício dos animais, conforme determina a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE). Os javalis também são atingidos. Não existe vacina para a PSA. O vírus é resistente, permanecendo nas fezes dos animais por até três meses e, em alimentos (produtos maturados), até nove meses.

*(MAPA, set 2018)*

---

## INSTITUTO BIOLÓGICO FAZ 91 ANOS

**O** Instituto Biológico (IB-APTA) comemorou neste ano 90 anos de atividades. Referência brasileira em pesquisas e prestação de serviços relacionados à sanidade animal e vegetal, o IB atua em programas fundamentais, muitos deles coordenados pelo Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, para promover a sanidade, importante para o trânsito internacional de produtos

agropecuários. O Instituto ligado à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo mantém laboratórios e unidades de pesquisa em São Paulo, Campinas, Bastos e Descalvado. Durante a comemoração do aniversário, foi lançado o livro “Instituto Biológico – 90 anos inovando o presente”.

*(Assessoria de Imprensa IB)*

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  
**Bartira**

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

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

Fone: 11-5589.5732  
Fax: 11-5583.1016

Itapetininga: (15) 3527-1749  
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br  
Site: www.higienealimentar.com.br

## EXPEDIENTE

Conteúdo	
EDITORIAL	3
NOTÍCIAS	7
CARTAS	12
AGENDA	14
COMENTÁRIOS	
O RESSURGIMENTO DA TUBERCULOSE	16
INDÚSTRIA DE ALIMENTOS FOCA EM SAÚDE E TRANSPARÊNCIA DOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO	17
EBOLA REAPARECE CON NUEVOS CASOS EN EL CONGO 2018	18
ARTIGOS	
<i>Hafnia alvei</i> : UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA	20
PRÁTICAS EDUCATIVAS DE GESTÃO AMBIENTAL NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO PERMISSIONÁRIOS DOS CAMPI DE UNIVERSIDADE PÚBLICA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	26
QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E PARASITOLÓGICA DE AMOSTRAS DE QUIBE CRU COMERCIALIZADO NOS MUNICÍPIOS DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ E ITAJAÍ, SC	31
PERFIL MICROBIOLÓGICO DE UTENSÍLIOS EM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO COMERCIAL E INSTITUCIONAL DE SALVADOR, BA	36
PERFIL DE CONSUMO DE ALFACE EM INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR DA REGIÃO OESTE DO PARANÁ	41
ELABORAÇÃO DE FICHAS TÉCNICAS DAS PREPARAÇÕES OFERECIDAS EM SERVIÇO DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DE HOSPITAL PÚBLICO DE SALVADOR, BA	46
AValiação DO CONTROLE HIGIENICOSSANITÁRIO DA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO HOSPITALAR	51
CONDIÇÕES HIGIENICOSSANITÁRIAS DE <i>FOOD TRUCKS</i> LOCALIZADOS EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR PRIVADAS DO DISTRITO FEDERAL	56
COMIDA DE RUA: CONHECIMENTO DOS CONSUMIDORES SOBRE SEGURANÇA DOS ALIMENTOS E CONDIÇÕES HIGIENICOSSANITÁRIAS DE PONTOS DE VENDA EM SÃO LUÍS, MA	61
DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES HIGIENICOSSANITÁRIAS DO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE QUEIJO DE COALHO NO SERTÃO PARAIBANO	66
QUALIDADE DE LEITE CRU COMERCIALIZADO INFORMALMENTE NO MUNICÍPIO DE RIO POMBA, MG	72
PESQUISAS	
CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE LEITE E DERIVADOS PROCESSADOS EM INDÚSTRIAS MARANHENSES SOB SERVIÇO DE INSPEÇÃO ESTADUAL	78
AValiação DA CONTAMINAÇÃO MICROBIANA EM CARÇAÇAS DE EQUINOS ABATIDOS EM MATADOURO-FRIGORÍFICO LOCALIZADO NO ESTADO DE MINAS GERAIS	84
AValiação DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS MINIMAMENTE PROCESSADOS COMERCIALIZADOS EM SUPERMERCADOS DE MARINGÁ, PR	88
INVESTIGAÇÃO DOS PERIGOS DE NATUREZA BIOLÓGICA EM SALADAS COMERCIALIZADAS EM RESTAURANTES <i>SELF SERVICE</i>	93
CONDIÇÕES SANITÁRIAS DE AÇÚCAR MASCAVO, DEMERARA E DE COCO COMERCIALIZADOS A GRANEL NA CIDADE DE MACEIÓ, AL	99
AValiação DA CONTAMINAÇÃO DAS SUPERFÍCIES DE EMBALAGENS DE ALUMÍNIO DE BEBIDAS CARBONATADAS	104
ESTUDO FLUIDINÂMICO DO LEITO DE JORRO 2D PARA MATERIAIS ORGÂNICOS	111
DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FILME BIODEGRADÁVEL INTELIGENTE À BASE DE AMIDO DE BANANA VERDE E EXTRATO DE <i>brassica oleraceae</i> (REPOLHO ROXO)	117
DESENVOLVIMENTO E AValiação DA ESTABILIDADE DE EMULSÕES ALIMENTÍCIAS CONTENDO ÓLEO DE PEQUI	128
LEGISLAÇÃO	133
PUBLICAÇÕES	135
AVANÇOS	137

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

1. As colaborações enviadas à Revista Higiene Alimentar na forma de artigos, pesquisas, comentários, revisões bibliográficas, notícias e informações de interesse para toda a área de alimentos, devem ser elaboradas usando Word para textos e Excel para gráficos e tabelas, ilustrações em Corel Draw nas mais variadas versões do programa (verificando para que todas as letras sejam convertidas para curvas) ou Photo Shop.
2. Os trabalhos devem ser digitados em caixa alta e baixa (letras maiúsculas e minúsculas), evitando títulos e/ou intertítulos totalmente em letras maiúsculas e em negrito. Tipo da fonte Times New Roman, ou similar, no tamanho 12.
3. Do trabalho deverão constar as seguintes partes: Título, Resumo, Palavras-chave, Abstract, keywords, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusão e Referências Bibliográficas. Os gráficos, tabelas e figuras devem fazer parte do corpo do texto e o tamanho total do trabalho deve ficar entre 6 e 9 laudas (aproximadamente 9 páginas em fonte TNR 12, com espaçamento entre linhas 1,5 e margens superior e esquerda 3 cm, inferior e direita 2 cm).
4. Resultados de pesquisas relacionados a seres humanos deverão ser apresentados acompanhados do número do parecer junto ao Comitê de Ética da instituição de origem ou outro relacionado ao Conselho Nacional de Saúde.
5. Do trabalho devem constar: o nome completo do autor e co-autores (respeitando o máximo de quatro), e-mail de todos (será publicado apenas o e-mail do primeiro autor, o qual responde pelo trabalho) e nome completo das instituições às quais pertencem, com três níveis hierárquicos (Universidade, Faculdade, Departamento), também a cidade, estado e país.
6. As referências bibliográficas devem obedecer às normas técnicas da ABNT-NBR-6023 e as citações conforme NBR 10520 sistema autor-data.
7. Para a garantia da qualidade da impressão, são indispensáveis as fotografias e originais das ilustrações a traço. Imagens digitalizadas deverão ser enviadas mantendo a resolução dos arquivos em, no mínimo, 300 pontos por polegada (300 dpi).
8. Será necessário que os colaboradores mantenham seus programas anti-vírus atualizados.
9. Todas as informações são de responsabilidade do primeiro autor com o qual faremos os contatos, através de seu e-mail que será também o canal oficial para correspondência entre autores e leitores.
10. Juntamente com o envio do trabalho deverá ser encaminhada declaração garantindo que o trabalho é inédito e não foi apresentado em outro veículo de comunicação. Na mesma deverá constar que todos os autores estão de acordo com a publicação na Revista.
11. Não será permitida a inclusão ou exclusão de autores e co-autores após o envio do trabalho. Após o envio do trabalho, só será permitido realizar mudanças sugeridas pelo Conselho Editorial.
12. Os trabalhos deverão ser encaminhados exclusivamente on-line, ao e-mail [autores@higienealimentar.com.br](mailto: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](mailto:autores@higienealimentar.com.br).
14. As colaborações técnicas serão devidamente analisadas pelo Corpo Editorial da revista e, se aprovadas, será enviada ao primeiro autor declaração de aceite, via e-mail.
15. As matérias serão publicadas conforme ordem cronológica de chegada à Redação. Os autores serão comunicados sobre eventuais sugestões e recomendações oferecidas pelos consultores.
16. Para a Redação viabilizar o processo de edição dos trabalhos, o Conselho Editorial solicita, a título de colaboração e como condição vital para manutenção econômica da publicação, que pelo menos um dos autores dos trabalhos enviados seja assinante da Revista. Neste caso, por ocasião da publicação, será cobrada uma taxa de R\$ 50,00 por página diagramada. Não havendo autor assinante, a taxa de publicação será de R\$ 70,00 por página diagramada.
17. Quaisquer dúvidas deverão ser imediatamente comunicadas à Redação através do e-mail: [autores@higienealimentar.com.br](mailto:autores@higienealimentar.com.br)

## CONSELHO EDITORIAL (Mandato 2018-2021)

**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** – Univ. Fed. do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS  
**Bruno de Cassio Veloso de Barros** - Univ. Fed. do Pará. Belém, PA  
**Carlos Alberto Martins Cordeiro** - Universidade Federal do Pará. Belém, PA  
**Carlos Augusto Fernandes de Oliveira** – USP. Pirassununga, SP  
**Carlos Eugênio Daudt** - Univ. Fed. Santa Maria. Santa Maria, RS.  
**Clicia Capibaribe Leite** - Univ. Fed. Bahia, Salvador, BA  
**Consuelo Lúcia Souza de Lima** - Universidade Federal do Pará. Belém, PA  
**Dalva Maria de Nobrega Furtunato** - Univ. Fed. Bahia, Salvador, BA  
**Daniela Maria Alves Chaud** - Univ. Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP  
**Elke Stedefeldt** - UNIFESP. Santos, SP  
**Eneo Alves da Silva Junior** - Central Diagnósticos Laboratoriais, São Paulo, SP  
**Evelise Oliveira Telles R. Silva** – Univ. São Paulo. São Paulo, SP.  
**Gabriel Isaías Lee Tunon** - Univ. Federal Sergipe. Aracaju, SE  
**Glícia Maria Torres Calazans** - Univ. Fed. de Pernambuco. Recife, PE  
**Jacqueline Tanury Macruz Peresi** - Inst. Adolfo Lutz, S. José Rio Preto, SP  
**Jackline Freitas Brilhante de São José** – Univ. Fed. do Espírito Santo. Vitória, ES  
**Jorge Luiz Fortuna** – Univ. do Estado da Bahia. Salvador, BA  
**Lys Mary Bileski Candido** - Univ. Fed. Paraná. Curitiba, PR.  
**Maria Manuela Mendes Guerra** - Esc.Sup. Hotelaria, Estoril, PORTUGAL.  
**Marina Vieira da Silva** - USP/ ESALQ, Piracicaba, SP.  
**Patrícia de Freitas Kobayashi** – Faculdade Pio Décimo. Aracaju, SE  
**Rejane Maria de Souza Alves** - Minist. Saúde/ Inst. Ens. Superior Goiás. Goiania, GO  
**Roberta Hilsdorf Piccoli do Valle** - Univ. Fed. Lavras. Lavras, MG  
**Sandra Maria Oliveira Morais Veiga** - Univ. Fed. Alfenas. Alfenas, 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  
**Tânia Lucia Montenegro Stanford** - Univ. Fed. de Pernambuco. Recife, PE.

### CONSELHEIROS ADJUNTOS

**Alessandra Farias Millezi** - Instituto Federal Catarinense – Câmpus Concórdia, SC  
**Andre Muniz Afonso** – Univ. Fed. do Paraná, Curitiba, PR.  
**Angélica Barbosa Ferreira** - FIOCRUZ/INCQS - Rio de Janeiro, RJ  
**Cátia Palma de Moura Almeida** – Univ. Munic. São Caetano do Sul. São Caetano, SP  
**Cynthia Gisele de Oliveira Coimbra** - Centro Univ. Tabosa de Almeida. Caruaru, PE  
**Claudinez dos Santos** - Centro Universitário de Sete Lagoas. Sete Lagoas, MG  
**Crispim Humberto G. Cruz** – UNESP. São José Rio Preto, SP.  
**Denise da Fontoura Prates** - Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, RS  
**Driene Gomes Gonzaga** – Claretiano Centro Universitário  
**Edleide Freitas Pires** - Univ. Fed. de Pernambuco. Recife, PE  
**Eliana de Fatima Marques de Mesquita** - Univ. Fed. Fluminense. Niteroi, RJ  
**Ermino Braga Filho** - Serv. Insp. Prod. Origem Animal/ ADEPARA  
**Evelise Andreatta Monzani Perna** - Univ. Fed. de Mato Grosso -Câmpus Rondonópolis  
**Flávia Queiroga Aranha** - Universidade Estadual Paulista. Botucatu, SP  
**Francisco das Chagas Alves do Nascimento** – Univ. Fed. do Pará. Belém, PA  
**Iacir Francisco dos Santos** - Univ. Fed. Fluminense. Niteroi, RJ  
**Karoline Mikaelle de Paiva Soares** - Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
**Lúcia Rosa de Carvalho** - Univ. Fed. Fluminense. Niteroi, RJ  
**Maria das Graças Gomes de Azevedo Medeiros** – Univ. Fed. Fluminense. Niteroi, RJ  
**Mariano Oscar Anibal Ibanes Rojas** – IFMA  
**Maristela Soares Lourenço** – Univ. Federal Fluminense. Niteroi, RJ  
**Marta Mitsui Kushida** - USP. Pirassununga, SP  
**Neide Kazue Sakugawa Shinohara** – Univ. Fed. Rural de Pernambuco. Recife, PE  
**Nelcindo Nascimento Terra** - Univ. Fed. de Santa Maria, RS  
**Renato João Sossela de Freitas** - Univ. Fed. Paraná. Curitiba, PR  
**Ricardo Moreira Calil** - SIF/MAPA. São Paulo, SP  
**Robson Maia Franco** - Univ. Fed. Fluminense. Niteroi, RJ  
**Sabrina Alves Ramos** - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais  
**Ulrich Vasconcelos da Rocha Gomes** – Univ. Fed. da Paraíba. João Pessoa, PB  
**Xaene Maria Fernandes Duarte Mendonça** - Univ. Fed. Oeste do Pará. Santarém, PA



CERVEJAS EM LATAS SUPLANTAM AS EMBALADAS EM VIDRO

Segundo uma pesquisa feita pela empresa alemã Statista, o brasileiro bebe 35 vezes mais cerveja do que vinho. O Brasil é o 17º consumidor desta bebida no mundo, com 1,7 litros *per capita* tomados por ano, sendo que o consumo de cerveja é de 60,4 litros por pessoa anualmente. O comparativo foi feito pela empresa de descontos Cuponation. Com o número elevado de consumo, as empresas começaram a pensar sobre o impacto ambiental que as embalagens poderiam causar no meio ambiente e uma das alternativas é fazer com que cada vez mais a bebida seja produzida em latas de alumínio.

De acordo com a Associação Brasileira do Alumínio (Abal) e da Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alumínio (Abralatas), o Brasil reciclou 280 mil toneladas de latas de alumínio para bebidas, das 286,6 mil toneladas disponíveis no mercado em 2016. Por conta disso, o índice de reciclagem de latas de alumínio para bebidas atingiu 97,7%, o que faz do país um dos líderes mundiais nesse segmento, desde 2001. *(Para mais informações, acesse: [www.vanbeen.com.br](http://www.vanbeen.com.br))*

**Miriam Matos Lago**

Notícia Expressa, São Paulo  
miriam@noticiaexpressa.com.br



CONSUMO CONSCIENTE DE ADOÇANTES.

Produtos adoçantes podem ser benéficos para populações que enfrentam restrição alimentar, seja para controle de peso, ou para diabéticos ou, ainda, para pessoas que estejam impossibilitadas de consumir tipos específicos de açúcares. São os chamados edulcorantes, nos quais o açúcar tradicional é substituído por substâncias menos calóricas e que conservam o poder adoçante. Informações incorretas e alarmistas sobre este assunto, bastante difundido no mercado de alimentos, causam ainda alguma confusão entre os consumidores e, mesmo, entre os profissionais de saúde, originando mitos, para os quais deve-se estar sempre preparado.

Os edulcorantes são testados por autoridades internacionais em mais de 100 países, incluindo a agência norte-americana Food and Drug Administration (FDA) e a europeia European Food Safety Authority (EFSA), referências mundiais em segurança alimentar, além da avaliação por comitês científicos como o Comitê Conjunto de Peritos em Aditivos Alimentares

da FAO/OMS (JECFA). Seu uso só é permitido após comprovação de sua segurança, o que é feita mediante a realização de estudos toxicológicos e de avaliações de exposição a essas substâncias.

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), órgão máximo de referência regulatória e de saúde, adota critérios rigorosos para a permissão de uso dos edulcorantes e adoçantes, o que deixa claro que, se houvesse qualquer evidência de risco à saúde, a própria ANVISA restringiria o uso dessas substâncias e os produtos que as contivessem.

Importante ainda ressaltar que estudos e revisões sistemáticas recentes, que avaliaram a relação ente consumo de edulcorantes e enfermidades como câncer, diabetes, doenças cardiovasculares e ganho de peso, não encontraram evidências referentes aos efeitos nocivos à saúde

**Diana Falcão**

LVBA Comunicação, São Paulo  
diana.falcao@lvba.com.br



EM BUSCA DE SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS, BASF INVESTE EM AGENTES QUELANTES.

A BASF está fortalecendo sua cadeia de valor de agentes quelantes, com um significativo investimento na fábrica de Ludwigshafen, Alemanha, e no desenvolvimento de seu portfólio de produtos. “Desejamos consolidar nossa posição como um dos fornecedores líderes em agentes quelantes na Europa; além disso, um maior desenvolvimento de nosso portfólio de produtos ajuda a atender a crescente demanda por conceitos sustentáveis e eficientes; é o caso das aplicações avançadas e de alta performance para o setor de detergente”, afirma Sören Hildebrandt, vice-presidente sênior de Home Care, I&I and Industrial Solutions da BASF Europa.

A BASF está identificada há tempo com soluções sustentáveis nos mercados globais de agentes quelantes. Ao desenvolver o agente quelante Trilon® M (ácido metil glicina diacético) a empresa introduziu no mercado uma alternativa sustentável ao fosfato e fosfonato, que levam a eutrofização dos habitats aquáticos, prejudicando o meio-ambiente e os mananciais. O uso de fosfato e fosfonato em detergentes para lava-louças está proibido, desde 2010, em diversos estados dos EUA. Na Europa, a lei que restringe seu uso entrou em vigor em 1 de janeiro de 2017.

Os agentes quelantes são utilizados em diversas aplicações, tendo como principal função remover as man-



chas mais difíceis de louças, roupas e superfícies. É usualmente encontrado em produtos para máquinas e detergentes lava-louças, lava-roupas e limpadores de superfícies, para uso doméstico e industrial. A BASF produz agentes quelantes na Europa (Ludwigshafen, Alemanha), América do Norte (Lima, Ohio e Theodore, Alabama) e América do Sul (Guaratinguetá, Brasil).

**Andrea Benedetti**

Basf Químicos, São Paulo.  
basfquimicos@maquinacohnwolfe.com



**HENKEL PASSA A UTILIZAR PLÁSTICO SOCIAL EM SUAS EMBALAGENS.**

A Henkel foi a primeira empresa global de consumo em massa a se associar à empresa social Plastic Bank. A aliança, feita há um ano, tem como objetivo coletar resíduos plásticos antes de serem lançados ao oceano. Nos centros de coleta no Haiti, um dos países mais pobres do mundo, a população local pode entregar os resíduos plásticos recolhidos e trocá-los por dinheiro, mercadoria ou serviços. O chamado “Plástico Social” é, então, integrado novamente à cadeia de valor do plástico. Agora, pela primeira vez, a Henkel incluiu itens do “Plástico Social” em suas embalagens.

Especialistas da área de Desenvolvimento de Packaging da unidade de negócios de Laundry & Home Care da Henkel integraram com sucesso o plástico reciclado em 25 mil embalagens para produtos de limpeza e lavanderia. “Estamos muito satisfeitos com os projetos-piloto para integrar o ‘Plástico Social’ em nossas embalagens. O material reciclado cumpriu todos os critérios de qualidade e, por isso, o produto foi incorporado com sucesso ao mercado”, afirma Vineet Varman, Gerente de Packaging para Laundry Care. “Queremos incluir ainda mais ‘Plástico Social’ em nossas embalagens de produtos no futuro”, finaliza.

Como parte da associação entre Henkel e Plastic Bank, três centros de coleta de plástico foram abertos neste ano. O plástico coletado é separado, processado e, em seguida, integrado à cadeia de valor de reciclagem como “Plástico Social” – material que foi examinado pela Plastic Bank para indicar que os catadores tenham recebido um preço acima do mercado pelo resíduo plástico. A Henkel se propôs a explorar formas de incorporar materiais reciclados em suas próprias embalagens de produtos para promover ainda mais uma economia circular.

**Vanessa Cunha**

Comunicação Corporativa Henkel/Serviço de Comunicação  
vanessa.cunha@cdn.com.br



**PREFEITURA DE SÃO PAULO COMBATE O DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS.**

A Prefeitura de São Paulo lançou em 15/10/2018, no Mercado Kinjo Yamato, o “Programa de Combate ao Desperdício de Alimentos”. O objetivo é reduzir o descarte de alimentos que estão aptos para o consumo, mas não estão adequados para a comercialização. As doações pelos permissionários, que aderirem à campanha, serão destinadas ao Banco de Alimentos da capital.

Na mesma data, a secretária Aline Cardoso e o presidente da Autoridade Municipal de Limpeza Urbana (Amlurb), lançaram o “Mercado Sustentável”, projeto piloto de Gestão de Resíduos Sólidos.

**Prefeitura de São Paulo**

Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico  
Serviço de Comunicação  
imprensasmte@prefeitura.sp.gov.br



**NOVIDADES DA 22ª FOOD INGREDIENTS.**

De 21 a 23 de agosto de 2018 aconteceu em São Paulo, no Transamérica Expo Center, a FiSA – Food Ingredients South America que, além da feira, apresentou workshops e outras dinâmicas. Mais de 750 marcas apresentaram os recentes lançamentos em alimentos, ingredientes, bebidas, suplementos e aditivos alimentares, enquanto 500 congressistas participavam dos debates sobre o futuro da indústria alimentícia no Brasil, América Latina e no mundo.

O evento contou com o espaço New Product Zone, que mostrou produtos das grandes marcas mundiais comprometidas com o desenvolvimento de ingredientes de qualidade.

Pela primeira vez, a FiSA foi palco do Future of Nutrition Summit, encontro de especialistas nas mais recentes descobertas da nutrição, que prometem mudar a cara da indústria global de alimentos e bebidas para além dos próximos cinco anos.

**Assessoria de Imprensa**

2PRO Comunicação  
ubm@2pro.com.br

# AGENDA



## NOVEMBRO

**13 A 16/11/2016 - SANTIAGO, CHILE**  
XXIV CONGRESSO LATINOAMERICANO  
DE MICROBIOLOGIA  
Informações: [alam.science/alam-2018/](http://alam.science/alam-2018/)

**14 A 17/11/2018 – VIÇOSA, MG**  
IV SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE MI-  
CROBIOLOGIA E BIOTECNOLOGIA  
Informações: [www.simbcbmaaa.com/](http://www.simbcbmaaa.com/)

**22 A 23/11/2018 – CAMPINAS, SP**  
1º INTERNATIONAL CONGRESS ON  
BIOACTIVE COMPOUNDS  
Informações: [icbc.galoa.com.br](http://icbc.galoa.com.br)

**25 A 29/11/2018 - PUNTA DEL ESTE, URU-  
GUAI**  
26º ENCAFÉ  
Informações: [abic.com.br](http://abic.com.br)

**29 A 30/11/2018 – SÃO PAULO, SP**  
4ª SUSTAINABLE FOOD SUMMIT  
Informações: [sustainablefoodssummit.com](http://sustainablefoodssummit.com)

**27 A 30/11/2018 – BANANEIRAS, PB**  
IV ENAG- Encontro Nacional da Agroin-  
dústria  
Informações: [ivenag2018.wixsite.com/  
ivenag](http://ivenag2018.wixsite.com/ivenag)

**28 E 29/11/2018 – CAMPINAS, SP**  
DAIRY VISION 2018  
Informações: [www.dairyvision.com.br/](http://www.dairyvision.com.br/)

**29 E 30/11/2018 – DUBLIN, IRLANDA**  
3ª CONFERÊNCIA INTERNACIONAL EM  
MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS e NU-  
TRICÃO  
Informações: [foodmicrobiology.foodte-  
chconferences.com/](http://foodmicrobiology.foodtechconferences.com/)

**29/11 A 01/12/2018 – GOIANA, GO**  
2º CONGRESSO & EXPOSIÇÃO DE NE-  
GÓCIOS DO MERCADO CERVEJEIRO  
Informações: [www.cervecon.com.br/](http://www.cervecon.com.br/)

# 2019

## MARÇO

**12/03/2019 - SÃO PAULO, SP**

ANUFOOD Brazil

Informações: [goo.gl/QtyZrXi](http://goo.gl/QtyZrXi)

**20 E 21/03/2019 – NOVA YORK, USA**

4ª CONFERÊNCIA ALIMENTAR SOBRE  
MICROBIOLOGIA ALIMENTAR E MER-  
CADO ALIMENTAR

Informações: [foodmicrobiology.conferenceseries.com/america/](http://foodmicrobiology.conferenceseries.com/america/)

## ABRIL

**03/04/2019 - SÃO PAULO, SP**

WELLFOOD INGREDIENTS

Informações: [goo.gl/Q9xVch](http://goo.gl/Q9xVch)

**12 E 13/04/2019 – TORONTO, CANADÁ**

23ª CONFERÊNCIA INTERNACIONAL  
SOBRE FRAUDE ALIMENTAR E SEGU-  
RANÇA

Informações: [food.conferenceseries.com/](http://food.conferenceseries.com/)

## JUNHO

**11 A 14/06/2019 – SÃO PAULO, SP**

GANEPÃO 2019: 8º Congresso Brasileiro  
de Nutrição Integrada

Informações: [www.ganepao.com.br/congresso/2019](http://www.ganepao.com.br/congresso/2019)

## AGOSTO

**20 A 22/08/2019 – SÃO PAULO, SP**

FOOD INGREDIENTES SOUTH AMÉRICA

Informações: [www.fi-events.com.br/pt/info-gerais](http://www.fi-events.com.br/pt/info-gerais)

## OUTUBRO

**06 A 09/10/2019 – MACEIÓ, AL**

30º CONGRESSO BRASILEIRO DE MI-  
CROBIOLOGIA 2019

Informações: [sbmicrobiologia.org.br/30cbm2019/](http://sbmicrobiologia.org.br/30cbm2019/)



## All About Food

Feira Internacional Exclusiva  
para o Setor de Alimentos e Bebidas

**12-14 Março 2019**

São Paulo Expo, São Paulo, Brasil



# O RESSURGIMENTO DA TUBERCULOSE.

**N**um tempo quase erradicada, o mundo vem perdendo as batalhas contra a tuberculose humana. Segundo Médicos sem Fronteiras, a doença mata, atualmente, 1,7 milhão de pessoas por ano, sendo considerada emergência global de saúde. Pode ser prevenida, tratada e curada e, não obstante, tira a vida de uma pessoa a cada 18 segundos.

O tratamento, quando não há complicações, leva no mínimo seis meses. O paciente tem que seguir rigorosamente as prescrições e não parar de tomar os medicamentos. Muitas pessoas sentem-se melhor após algum tempo e interrompem a medicação. Essa é a principal causa do desenvolvimento das formas resistentes, que são muito mais difíceis e caras de tratar.

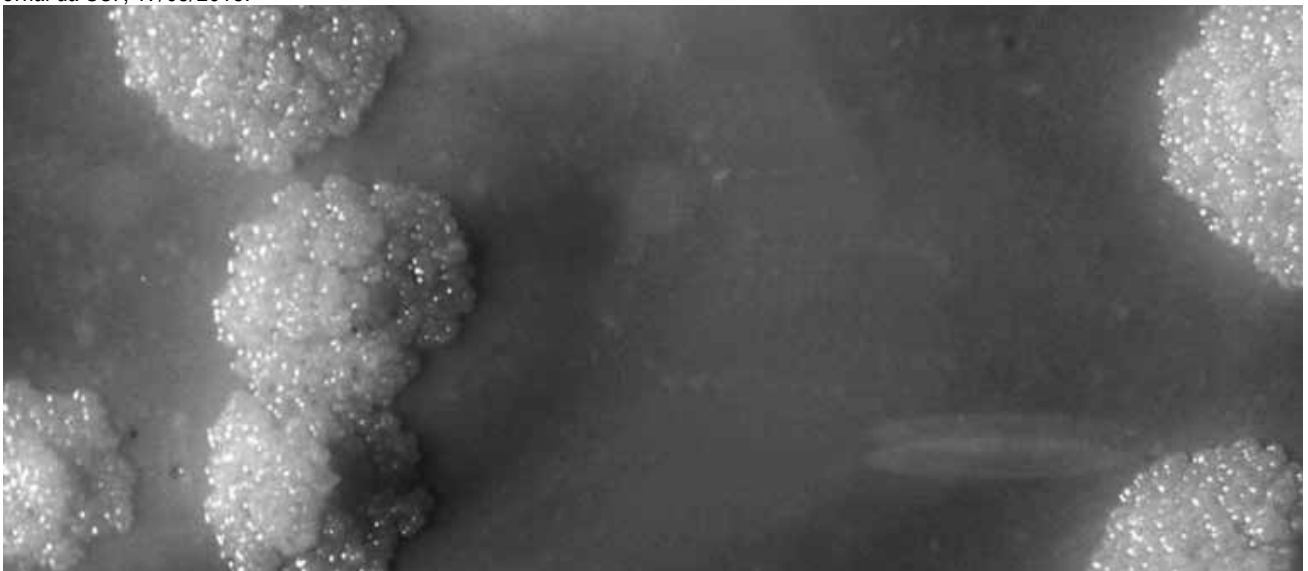
É preciso rapidez na adoção de medidas capazes de combater a tuberculose, como dar apoio técnico e

orientação aos governos para iniciar a oferta de tratamento às pessoas que precisam. E as companhias farmacêuticas devem permitir acesso amplo, e em tempo hábil, a seus medicamentos mais modernos e eficazes, registrar seus produtos de forma rápida, especialmente em países onde foram conduzidos ensaios clínicos e naqueles com altas taxas de tuberculose, além de aplicar políticas justas e transparentes de preço, registro e licenciamento, particularmente para países de média e baixa renda. Em 2018, pela primeira vez, os líderes mundiais se encontrarão em uma reunião especial de alto escalão das Nações Unidas para discutir a tuberculose e as etapas

necessárias para enfrentar esta emergência global de saúde.

No Brasil, estudos efetuados por pesquisadores da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP) da USP, com o sequenciamento genômico total do *Mycobacterium tuberculosis* resistente a medicamentos, abrem novas perspectivas para o diagnóstico precoce e o tratamento mais eficaz desse tipo de tuberculose e, com isso, o controle da doença. “Os resultados trouxeram informações sobre as diferentes mutações envolvidas na resistência desse bacilo a uma gama de medicamentos, e tudo isto pode ser obtido a partir de um único teste”, enfatiza a pesquisadora Cinara Feliciano, uma das autoras do estudo. (J.C.Panetta, da Editoria Científica de Higiene Alimentar, com dados e imagem publicados pelo Jornal da USP - Vitor Neves, de Ribeirão Preto, SP; e-mails: cinara.feliciano@gmail.com ou vbollela@gmail.com)

Na imagem, colônia da bactéria *Mycobacterium tuberculosis* – Foto: CDC/George Kubica via Wikimedia Commons/ Domínio público. Fonte: Jornal da USP, 17/05/2018.





# INDÚSTRIA DE ALIMENTOS FOCA EM SAÚDE E TRANSPARÊNCIA DOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO.

Nos últimos anos, notamos uma grande mudança no comportamento dos consumidores. Cada vez mais as pessoas estão preocupadas com a qualidade dos alimentos que consomem. Recentemente, o Conselho Brasileiro da Produção Orgânica e Sustentável (Organis) realizou um levantamento e identificou que seis em cada dez brasileiros associam a ingestão de alimentos orgânicos à questão da saúde. O estudo ainda destaca que, entre os alimentos mais consumidos estão: verduras (63%), legumes (25%), frutas (25%) e cereais (12%).

Nessa crescente busca por uma alimentação mais natural, identificamos também um forte engajamento das indústrias de alimentos, que caminham em direção ao movimento da saudabilidade. Ou seja, o setor trabalha para atender àqueles que estão preocupados não somente com a qualidade, mas também com a origem daquilo que consomem, por isso investem em uma cadeia de produção totalmente rastreada, na qual o

**Lília Kawazoe**

Concepta Ingredients – Grupo Sabará, São Paulo.

consumidor consegue identificar a origem dos ingredientes que compõem o alimento, o impacto social positivo causado e os benefícios climáticos.

A vantagem de iniciativas como essa podem ser compreendidas por meio da análise realizada recentemente pela iniciativa empresarial Tendência em Serviços Ecológicos (TeSE), do Centro de Estudos em Sustentabilidade da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGVces/EAESP-FGV). O estudo avaliou os benefícios da aquisição de matérias-primas de produção florestal não madeireira nos próximos cinco anos. Para isso, acompanhou o processo de produção do óleo de castanha do Brasil em Juruena, no Mato Grosso, e da manteiga de cupuaçu

em Porto Velho, Rondônia, comercializados pela Concepta Ingredients para indústria de alimentos.

A conclusão foi de que, graças ao agroextrativismo sustentável promovido pela empresa nesses dois municípios, será promovida uma externalidade positiva de R\$ 10 milhões ao evitar o desmatamento nas áreas acompanhadas. Além disso, foi constatado que 3% da área em que os projetos são realizados seria desmatada em um prazo de cinco anos e a pecuária seria a atividade mais provável na ausência de iniciativas desse porte, o que representaria a emissão de cerca de 85 mil toneladas de CO<sub>2</sub>.

Números como esses mostram que, graças a esse processo de transformação, que envolve o consumidor mais engajado e o trabalho transparente das indústrias, ainda teremos mudanças extremamente positivas em relação ao setor de alimentos. Cada vez mais, as questões relacionadas ao desenvolvimento socioambiental, à conservação da biodiversidade e ao uso sustentável das matérias-primas vão nortear esse segmento.

## AVANÇOS NO CONTROLE DE VETORES E PRAGAS.

A EXPOPRAG, evento tradicional do setor de controle de vetores e pragas, em sua 12ª edição, ocorreu em São Paulo de 29 a 31 de agosto. Recebeu representantes de 21 estados brasileiros e de 13 países, como China, Argentina, Chile, Peru, Colômbia, Equador e outros. Mostrou a evolução do setor ao longo de 14 anos com expressivos investimentos em produtividade, capacitação e profissionalização, que movimentou cerca de R\$ 2,3 bilhões em 2017 e estima-se que deve crescer 4% em 2018.

No Brasil, atuam 10,5 mil empresas, desde fabricantes, distribuidores a prestadores de serviços, entre outros. A atividade emprega cerca de 28 mil trabalhadores em todo o País (empresas controladoras de pragas sem contar os agentes de saúde envolvidos neste controle), segundo dados da empresa de pesquisa PHCFOCO. (Fonte: ADS Comunicação Corporativa.)

# EBOLA REAPARECE CON NUEVOS CASOS EN EL CONGO 2018.

**José Antonio de Jesús Jorge Valera.**

javalara@infomed.sld.cu

Poco después de que se anunciara el primer caso de enfermedad por el virus del Ebola en Guinea, el 23 de marzo, la OMS activó su red de laboratorios especializados de nivel de bioseguridad 4 que disponen del equipo y personal adecuados para trabajar sin riesgo con los patógenos más peligrosos del mundo, entre los que se encuentra el virus del Ebola. Esos laboratorios desempeñarán un papel fundamental a la hora de caracterizar y diferenciar el brote de ebola en la República Democrática del Congo (RDC).

El 24 de agosto, se informó a la OMS del primer caso confirmado del país y del consiguiente brote localizado inicialmente en el remoto condado de Jeera en la provincia de Équateur, a unos 1200 kilómetros de la capital Kinshasa. No existe ninguna carretera asfaltada que conecte ambas zonas. El brote se concentra actualmente en el distrito de Boende de esa provincia.

El brote comenzó de la forma habitual

El brote, que comenzó de la forma habitual, con la manipulación de carne de animales silvestres infectada, era al principio pequeño: 24 casos presuntos, con 13 muertes, mayormente entre profesionales sanitarios que atendieron el caso inicial: una joven embarazada, esposa de un cazador, que aparentemente cayó enferma el 26 de julio con síntomas de fiebre, diarrea y hemorragia. Murió de la enfermedad por el virus del Ebola el 11 de agosto.

El anuncio de esos primeros casos suscitó de inmediato la inquietud de que el virus podría haberse propagado

de África occidental a África central. La OMS logró calmar los ánimos el 2 de septiembre, cuando su laboratorio colaborador en Gabón, el Centre International de Recherches Médicales, comunicó los resultados de la secuenciación completa del virus.

Se trataba, efectivamente, del virus del Ebola de la especie Zaire, como en África occidental, pero, como bien señaló el informe del laboratorio: «el virus del distrito de Boende no deriva en absoluto de la variante que actualmente circula en África occidental». El virus de la RDC presenta un 99% de homología (similitud) con un virus del brote de ebola de 1995 registrado en Kikwit (RDC).

Séptimo brote de ebola en la República Democrática del Congo

El brote actual es el séptimo que afecta al país desde la aparición del virus del Ebola de la especie Zaire en 1976, en una zona delimitada por el río Ebola. El mismo año surgió de forma prácticamente simultánea otro brote en Sudán del Sur (por entonces Sudán), aunque se atribuyó a una especie diferente de virus del Ebola, la especie Sudán.

A 16 de septiembre de 2014, el brote se había ampliado a más de 70 casos con 40 muertes. Uno de los principales problemas para investigar y controlar el brote es la lejanía de la zona

afectada. Uno de los mejores recursos es el grado elevado de compromiso y dedicación que demostró el gobierno, desde su presidente hasta su ministro de salud, el Dr. Félix Kabange Numbi.

Al comienzo del brote, el ministro de salud emprendió la difícil ruta desde Kinshasa hasta el remoto distrito de Boende para llevar a cabo una investigación en persona en condiciones en que la única forma de comunicación es mediante teléfonos por satélite, los caminos son escasos y el transporte a efectos de la detección de casos y la localización de los contactos se hace en canoas, motocicletas proporcionadas por la OMS, bicicletas y algunos vehículos con tracción a las cuatro ruedas.

Un contexto difícil para la investigación del brote

Las actividades de investigación y respuesta deben entenderse en el contexto de dificultades que van más allá de la ubicación remota de la zona. Los casos se producen en zonas muy boscosas donde viven cerca de 54 000 personas. El clima es extremadamente caluroso y húmedo, matizado por frecuentes lluvias. Para tener acceso a fuentes de agua potable es necesario recorrer 12 kilómetros a través de bosques sin caminos. El «alojamiento» para el personal técnico consiste en acampar en el suelo.

En las investigaciones y actividades de contención iniciales, el ministerio de salud contó con el apoyo de un equipo de la OMS integrado por personas como el jefe de la oficina de la OMS en la RDC, el Dr. Joseph Cabore, y el Dr. Jean-Marie Okwo-Bele, alguien con mucha experiencia en intervenciones

ante brotes epidémicos que contribuyó a que la RDC pudiera contener el brote de ebola de 1995 en Kikwit. Además de este personal, el equipo comprendía 10 epidemiólogos, 2 logistas, varios médicos de Médicos sin Fronteras (MSF) y, lo que es especialmente importante, 4 psicólogos.

Las Naciones Unidas proporcionaron un helicóptero especial, pero

antes hubo que despejar la zona boscosa para crear un espacio de aterrizaje. El Programa Mundial de Alimentos se encuentra sobre el terreno, lo cual mejora rápidamente la situación de disponibilidad de agua y alimentos. La OMS ha enviado un especialista en informática; las comunicaciones han mejorado. Incluso un cámara de la OMS, que estaba en la zona para grabar un vídeo, acabó

ayudando a construir el primer centro de tratamiento de la zona, con 12 camas. Se ha instalado un laboratorio móvil completamente operativo.

El número de casos y muertes está aumentando a un ritmo similar al observado en otros brotes recientes de enfermedad por el virus del Ebola en el país. De momento, no se pueden hacer predicciones sobre su evolución o control definitivo.

## **FAKE NEWS: O JORNALISMO NA ERA DA PÓS-VERDADE.**

Um dos maiores desafios da mídia contemporânea é conter a proliferação de notícias falsas, as chamadas *fake news*, que acabam fazendo da maneira de pensar atual uma reminiscência do modo de pensar de um camponês medieval, com base em fofocas, boatos e muita conversa. Com isso, o novo mundo se assemelha ao mundo de antes do período em que a imprensa criada por Gutemberg predominou na história da humanidade, entre o século 15 e o início do século 21, transformado então apenas numa “interrupção do fluxo normal da comunicação humana”.

Essa análise, inspirada nas ideias do professor Thomas Pettitt, da Universidade do Sul da Dinamarca, está exposta no artigo “Verdades e mentiras no ecossistema digital”, do jornalista e professor da Escola Superior de Propaganda e Marketing (ESPM) Caio Túlio Costa, publicado na edição número 116 da Revista USP. Publicada trimestralmente pela Superintendência de Comunicação Social da USP, a revista traz nesta edição o dossiê “Pós-Verdade e Jornalismo”, que inclui cinco artigos de pesquisadores e jornalistas, dedicados a analisar as formas de evitar as *fake news* e garantir a veiculação de informações de qualidade para a sociedade.

Garantir essa qualidade está cada vez mais difícil na era da “pós-verdade” – expressão que designa a circunstância em que fatos objetivos são menos influentes para moldar a opinião pública do que apelos à emoção e às crenças pessoais, de acordo com a definição do Oxford Dictionary. É o que aponta o professor da Escola de Comunicações e Artes da USP Eugênio Bucci, no artigo “Pós-política e corrosão da verdade”, também publicado no dossiê da Revista USP.

Bucci reitera que parte da responsabilidade pela desvalorização da verdade factual – aquela que se refere não a um valor transcendental, mas ao registro “precário” dos acontecimentos – se deve às redes sociais e à internet, “onde se acomodaram confortavelmente as forças dedicadas à produção das notícias fraudulentas”. Ressalvando o lado positivo dessas novas tecnologias, como a abertura de novos canais de diálogos, a facilidade de comunicação entre as pessoas e a exibição imediata de demandas públicas, Bucci destaca que o problema se encontra no fato de que, tendo se enraizado no mundo da vida e na esfera pública, elas não são públicas em seus controles e na sua propriedade. “Sob a malha tecnológica, elas promovem a tecnociência e o capital como substitutos da própria política.”

Para Bucci, redes sociais como Facebook e Twitter e sites de busca como Google aceleraram e fortaleceram a pós-verdade. Isso se deu, de acordo com o professor, por pelo menos dois motivos. O primeiro se refere ao incremento da velocidade e do alcance proporcionado por esses novos recursos. “Vários levantamentos mostram que as notícias fraudulentas repercutem mais do que as verdadeiras. E mais rapidamente. E arrebatam as amplas massas de um modo acachapante, num grau jamais atingido pelos meios jornalísticos mais convencionais”, escreve Bucci, citando como exemplo a campanha de Donald Trump à Presidência dos Estados Unidos, em 2016, que em dois dias conseguiu fazer com que boa parte da população do país acreditasse que Barack Obama tinha nascido no Quênia.

O segundo motivo por que as redes sociais e sites de busca favorecem a pós-verdade diz respeito ao fator econômico, continua o professor. “Notícias fraudulentas dão lucro. Dentro do ambiente virtual do Google e do Facebook, a fraude compensa. Quanto maior o número de cliques, mais o autor fatura. E, como a mentira é fácil de produzir (é barata) e desperta o furor das audiências, um dos melhores negócios da atualidade é noticiar acontecimentos que nunca aconteceram de verdade – e que, mesmo assim, despertam emoções fortes nos chamados internautas.”

(Fonte e texto original: Jornal da USP, 16/05/2018. A Revista USP pode ser adquirida nas livrarias da Editora da USP, ou através do site [www.usp.br](http://www.usp.br))

# *Hafnia alvei*: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA.

**Luana Brandt Freita**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária. Porto Alegre, RS.

**Andrea Troller Pinto**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva. Porto Alegre, RS.

andrea.troller@ufrgs.br

were analyzed from the annual production, countries, institutions, areas of knowledge, authors who produced the most and periodicals most used. A total of 42 articles were selected for *Hafnia alvei*. Most publications have occurred in countries and periods where there have been food outbreaks and there is great genome-related research and antimicrobial resistance. It is evaluated that there are still several research opportunities on microorganisms, since they are little studied, mainly in our country.

**Keywords:** *Enterobacteria. Bibliometrics analysis. Microbiology. Emergent pathogen.*

## RESUMO

A presença de *Enterobacteriaceae* indica a qualidade higiênica dos produtos alimentícios. Dentro do grupo das bactérias que fazem parte dessa família está *Hafnia alvei*. Estudo bibliométrico é uma importante ferramenta metodológica de revisão sistemática para reunir e sintetizar as diversas informações que surgem sobre um tema, inclusive sobre os estudos relativos a micro-organismos. O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo bibliométrico sobre este agente. Para tal foi utilizada a base de dados *Web of Science* usando o nome do agente e o termo *food* para a busca e limitando a pesquisa entre 2007 e 2017. As informações principais dos documentos foram registradas, bem como a característica principal das publicações sobre o tema. Foram encontrados 42 artigos científicos que contemplaram os termos de busca. A maioria das publicações ocorreu em países e períodos onde ocorreram surtos alimentares e há uma grande pesquisa relacionada à genoma e resistência a antimicrobianos. Avalia-se que ainda existem várias oportunidades de pesquisa sobre os micro-organismos, visto que eles são pouco estudados, principalmente em nosso país.

**Palavras-chave:** *Enterobactérias. Bibliometria. Microbiologia. Patógeno emergente.*

## ABSTRACT

*The presence of Enterobacteriaceae indicates the hygienic quality of food products. As a part of this family, there is an emergent pathogen: Hafnia alvei. Bibliometrics appears as an important tool to gather and synthesize all the information that appears about the new microorganisms. The objective of this paper is to perform a systematic review of literature with bibliometric analysis in order to know the evolution of these bacteria and seek opportunities for new research. To do this, the Web of Science database was searched, individually searching for Hafnia alvei refining for "food". The articles found*

## INTRODUÇÃO

Os primeiros dados sobre produção de alimentos são de 8 a 10 mil anos atrás. Desde lá iniciaram-se os problemas de deterioração e toxicidade dos alimentos, problemas que foram causadas sobretudo pelo armazenamento inadequado (JAY, 2005).

Os alimentos de origem animal ou vegetal, tanto frescos como processados, incluindo também a água, podem veicular diversos patógenos, que podem causar diversas perturbações fisiológicas nos indivíduos que os consomem. As doenças de origem alimentar podem ser causadas por diversos micro-organismos, incluindo bactérias, bolores, protozoários e vírus, sendo as bactérias, pela sua diversidade e sua patogenia, o grupo mais importante e o mais comumente associado às doenças transmitidas pelos alimentos (PINTO, 1996). Já a deterioração dos alimentos é um problema econômico em todo o mundo, e ainda não está controlado, a despeito das modernas tecnologias e diversas técnicas de preservação disponíveis e, segundo Felipe (2008),



micro-organismos deteriorantes podem também ser patogênicos para o ser humano, como no caso de bactérias da família *Enterobacteriaceae*, deixando de ser apenas um problema de caráter econômico e tornando-se também um problema de saúde pública. Patógenos de importância, como *Salmonella*, *Escherichia coli* O157H7 e *Shigella*, pertencem à família *Enterobacteriaceae*. Alguns gêneros considerados não patogênicos podem eventualmente atuar como patógenos oportunistas como *Klebsiella*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Proteus* e *Serratia*, entre outros.

O patógeno emergente *Hafnia alvei*, comumente encontrado em diversos tipos de alimentos, é um dos mais de 40 gêneros participantes da família *Enterobacteriaceae*, sendo possível encontrar registro do micro-organismo com a nomenclatura de *Enterobacter alvei*, *Enterobacter aerogenes subsp. hafniae* e “*Enterobacter hafniae*”. (JANDA; ABOTT, 2006). Sua descoberta ocorreu em 1954, mas, apesar disso, começou a ser estudado apenas nas duas décadas seguintes. E, ainda que a descoberta do gênero tenha mais de 50 anos, poucos estudos sobre o organismo foram realizados, e muito pouco se sabe sobre a sua importância como um patógeno humano e veterinário, mesmo com o seu constante isolamento em materiais clínicos (LITERENTA; OETGEN, 2017).

As bactérias do gênero *Hafnia* são bastonetes gram negativos, móveis, anaeróbios facultativos (MUKHERIEE, MISRA, 2008). *Hafnia alvei* é considerada a única espécie de relevância de gênero, tanto para a indústria alimentícia quanto para a clínica, uma vez que tem importância tanto na deterioração de produtos cárneos (JAY, 2005), quanto em infecções hospitalares, que incluem gastroenterites, septicemia e infecções do trato urinário em humanos (CHEN et al.; 2010).

O micro-organismo apresenta características gerais em comum com outras enterobactérias. Possui um flagelo peritróico, positiva para lisina e ornitina, mas negativa para oxidação, lactose e indol (JAY, 2005). Consegue se multiplicar na presença ou na ausência de gás proveniente da D-glicose e de outros carboidratos, além de ter produção de ácido pela fermentação da D-glicose, L-arabinose e L-raminose. Pode ser cultivada em meios como o Ágar MacConkey, Ágar entérico de Hektoen, Eosina de Azul de Metileno e Ágar Xilosina-Lisina-Ácido desocicólico (XLD), podendo se desenvolver com 2 a 5% de NaCl e em uma faixa de pH de 4,9 até 8,25. A temperatura ideal de crescimento é de 35°C, mas pode crescer em faixas que variam de 4°C até 44°C (JANDA; ABOTT, 2006). Sua patogenicidade é causada por uma endotoxina (LPS, antígeno-O), a qual está presente na cadeia de polissacarídeo O-específico (OPS) que está atrelada com a cadeia oligossacarídea do lipídeo A. Devido aos estudos sobre o LPS, pode-se identificar cerca de 29 polissacarídeos O-específicos da *Hafnia alvei*. (MUKHERIEE; MISRA, 2008).

Os casos de bacteremia causados pela *Hafnia* são pouco relatados. Os sintomas mais comumente associadas são febre (38,6-40,5°C), calafrios e dor abdominal (JANDA; ABOTT, 2006), sendo que a maioria das infecções descritas na literatura está relacionada com pacientes imunodeprimidos ou com doenças concomitantes (FRICK et al., 1990). É possível ainda observar sintomas como septicemia, meningite, pneumonias e abscessos (MUKHERIEE; MISRA, 2008), além de diarreia ou fezes escurecidas com sangue (JANDA; ABOTT, 2006).

*Hafnia alvei* pode ser encontrada em mamíferos, aves, répteis, peixes, no solo, esgoto e em fontes alimentares. O trato intestinal dos animais,

particularmente dos mamíferos, é um dos *habitats* mais comum para *Hafnia*. Essa bactéria se encontra também nos produtos alimentícios: carnes, moída ou com armazenamento a vácuo, mel (JANDA; ABOTT, 2006), além de ser isolada frequentemente em leite cru e em diversos tipos de queijo (DELBES-PAUS et al., 2012).

O objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão sistemática da literatura com análise bibliométrica a fim de conhecer a evolução dos estudos referentes à bactéria pertencente à família *Enterobacteriaceae* - *Hafnia alvei*, na tentativa de consolidar esse tema como uma área de pesquisa emergente, além de identificar possíveis lacunas no conhecimento e buscar novas oportunidades para pesquisas futuras.

A bibliometria pode ser definida como um conjunto de leis e princípios estabelecidos, que tem como objetivo, avaliação quantitativa da literatura em campos científicos (WILMERS, et al., 2017) e é uma das estratégias existentes para captação de conhecimento sobre as produções científicas existentes (ZUPIC; CATER, 2015). A bibliometria é um método quantitativo de mensuração de índices de produção científica e da disseminação do conhecimento. Pao (1989) ainda afirma que publicações, autores, palavras chaves, títulos de periódicos são alguns dos principais parâmetros utilizados nos estudos bibliométricos. Segundo Zupic e Cater (2015), o método da bibliometria baseia-se em três etapas: 1 - Planejamento: determinação do tema e escolha da base de dados a ser utilizada para coleta e compilação dos trabalhos; 2 - Análise: escolha do *software* ou ferramenta para análise adequada dos dados; 3 - Detalhamento: visualização e interpretação dos resultados obtidos na etapa anterior.

## MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se de revisão bibliométrica como o método principal de pesquisa, buscando artigos publicados nos últimos dez anos (2007-2017) utilizando o banco de dados *Web of Science* no mês de abril de 2018. A escolha da base de dados foi justificada por ser uma das maiores bases de referências bibliográficas de literatura científica, sendo amplamente revisada e que permite uma visão multidisciplinar e integrada entre as fontes mais relevantes para a pesquisa bibliográfica sistemática.

A estratégia de busca utilizada foi a pesquisa pelo micro-organismos e com refinamento com o termo *food*. O termo foi utilizado em inglês, uma vez que preconizava englobar tanto autores internacionais quanto nacionais.

O conjunto de artigos encontrados foi analisado evidenciado a produção mundial de publicações científicas; a evolução das publicações por ano; tipos de instituições; áreas do conhecimento em que as publicações foram classificadas; os periódicos mais utilizados e a produção dos autores que mais publicaram durante o período do estudo, por meio de indicadores bibliométricos que ajudam

a compreender a atividade científica na área. Os artigos foram exportados para uma planilha do Microsoft MSExcel® afim de facilitar a análise e excluir duplicatas.

Foram encontrados um total de 248 artigos, dos quais 42 foram selecionados pois tratavam do micro-organismo em alimentos. Os artigos foram lidos e selecionados de acordo com o objetivo inicial da pesquisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 2007-2017 a produção científica utilizando o termo *Hafnia alvei* e refinando com a palavra chave *food* foi de 56 publicações. Para melhor visualização dos registros, foram elaborados gráficos de acordo com o tema escolhido.

Observa-se um crescente interesse no agente, ao longo dos anos, conforme apresentado na figura 1.

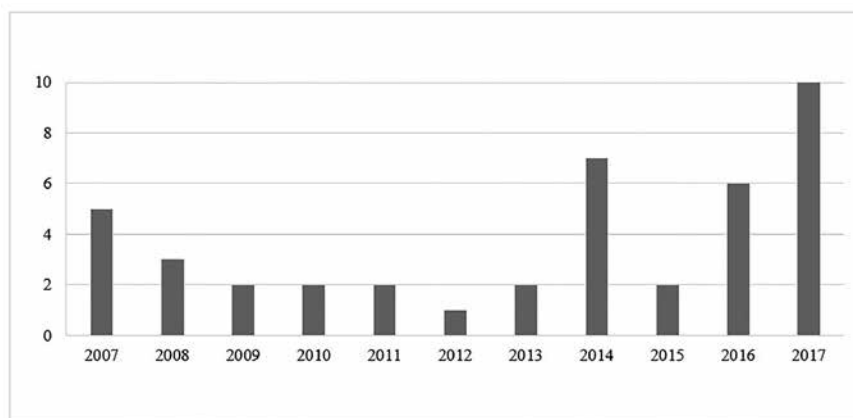
Observa-se que a evolução de publicações por ano não é constante. Tendo um leve declínio entre os anos de 2007 até 2009, onde manteve-se relativamente constante até 2014, quando foi observado um crescimento no número de publicações. Embora há um número alto de publicações no ano de 2014, a maioria delas não está relacionada com a bactéria em

si, mas correlacionada com infecções por outros micro-organismos onde foi encontrada a presença da bactéria objeto desta pesquisa. Em Frisema et al. (2014), há a avaliação da ocorrência de infecções por *Escherichia coli* produtoras de toxina Shiga (STEC) na Holanda entre 2008 e 2011, e, embora *Hafnia alvei* não produza a mesma toxina, as lesões histológicas encontradas no intestino de coelhos por Albert et al. (2002) possuem as mesmas características da STEC, podendo estar em concomitância àquela e produzindo lesões semelhantes.

Em 2015 há uma queda acentuada nas publicações e, a partir de 2016, o número de publicações volta a aumentar, chegando ao maior número de publicações no ano de 2017. Isso mostra a existência de um interesse recente nessa área de pesquisa, uma vez que, segundo Hou et al. (2017), *Hafnia alvei* é o micro-organismo mais encontrado em amostras de carne embaladas a vácuo, além de que a sua atividade QS (quorum sensing activity) e a produção de biofilmes estarem relacionadas à diminuição de vida de prateleira deste produto.

Os países que mais publicaram sobre o tema foram Estados Unidos (7), Espanha (5), França e Coréia

Figura 1 - Número de publicações anuais sobre *Hafnia alvei* entre 2007 e 2017.



do Sul (4), Malásia, China e Turquia (3), Alemanha, Japão e Taiwan (2). A avaliação dos países que mais publicam reflete a importância do patógeno naqueles locais, tendo a publicação toda sido concentrada em 22 países. De acordo com dados obtidos pela Nature INDEX (2017), os Estados Unidos, em 2016, foram líderes em produção científica, posição que mantêm a diversos anos, uma vez que é um dos países mais tradicionais na elaboração de trabalhos científicos. Neste país, a maioria das pesquisas tratam do tema como sendo o patógeno entérico emergente isolado primeiramente de crianças doentes em Bangladesh, quando foi classificado como *H. Alvei*. Depois, por identificação genética, verificou-se que se tratava, na verdade, de *Escherichia albertii* (LINDSEY et al., 2015).

A Espanha tem demonstrado preocupação com o micro-organismo devido à contaminação em salsichas Botillo, importante produto alimentício naquele país (FONTÁN et al., 2007) e em pescado, especialmente anchovas (ATANASSOVA et al., 2013), outro alimento típico da região.

Ainda é possível observar um elevado número de publicações dos países asiáticos, com destaque para Coreia do Sul, Malásia, China e Taiwan. Isso pode ter sido influenciado por

um surto alimentar descrito por Lee et al. (2015) que ocorreu na cidade de Tainan em setembro de 2014, onde 37 pessoas tiveram sintomas de intoxicação por histamina após ingerirem peixe frito. Além disso, o relatório *Knowledge, Networks and Nations: Global scientific collaboration in the 21st century*, produzido pela Royal Society no Reino Unido, indica que países emergentes, como a China e a Malásia, estão apresentando elevada produção científica (THE ROYAL SOCIETY, 2011).

Ressalta-se que a maioria dos autores tem poucas publicações sobre o micro-organismo, o que pode ser explicado por ele ser ainda um patógeno emergente, com uma área de estudo não muito bem consolidada. Alguns autores, como Arvind. A. Bhagwatt não apresentam um estudo referente especificamente sobre *H. alvei* e sim sobre a *Escherichia albertii*, que foi erroneamente identificada depois do surto de diarreia em crianças em Bangladesh em 1991 e que somente em 2003 foi reclassificada como uma nova espécie (LING et al., 2008)

Autores como Hong Man Hou e colaboradores, da China, tem mostrado uma preferência pelos estudos da produção de biofilmes e essa associação com a diminuição de vida de prateleira dos alimentos. Segundo

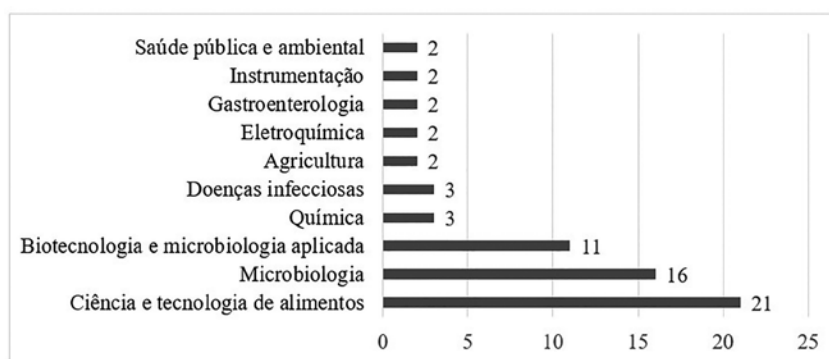
Hou et al. (2017), a deterioração dos alimentos é um grande problema socioeconômico que ocorre principalmente como o resultado da atividade microbiana e que a atividade QS (Quorum Sensing) desempenha um importante fator na deterioração dos alimentos e na segurança alimentar.

Já autores como Dong-Hyun Kang, estão interessados na diferenciação entre *Hafnia alvei* da *Escherichia coli* O157:H7. A *E. coli* é um dos patógenos humanos mais importantes e por ser transmitida pelos alimentos, é importante assegurar a qualidade dos mesmos através de testes de isolamento O SMAC (Sorbitol MacConkey Médio) é um dos meios mais utilizados para o isolamento da *E. coli*, porém, é comum encontrar falsos positivos de outras bactérias não-fermentativas produtoras de sorbitol, como *Hafnia alvei* (PARK, 2010).

A Figura 2 mostra a classificação dos registros indexados no *Web of Science* por área de conhecimento, selecionando áreas que possuíam duas ou mais publicações. As áreas que aparecem com o maior número de publicações são: ciência e tecnologia de alimentos, microbiologia, biotecnologia e microbiologia aplicada, química, doenças infecciosas, agricultura, eletroquímica, gastroenterologia, instrumentação e saúde pública e ambiental.

Observa-se multidisciplinaridade, o que demonstra que este patógeno é significativo para diversas áreas do conhecimento. A área de conhecimento com maior número de publicações é a de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Isso pode ser explicado porque o termo utilizado para refinar a pesquisa foi *food*, o que concentraria os artigos na área de alimentos. A busca permitiu identificar que o patógeno vem sendo isolado em diversos alimentos como sanduíches de atum (KUNG et al., 2009), queijos macios e curados (DUGAT-BONY

**Figura 2** - Distribuição da produção científica sobre *Hafnia alvei* por áreas de conhecimento.



et al., 2016), em embalagens de atmosfera modificada e embalagens a vácuo (HÖLL et al., 2016).

As áreas de Microbiologia e Biotecnologia e Microbiologia Aplicada também apresentam uma variedade de artigos. Muitos dos artigos se sobrepõem às duas áreas de conhecimento. A maioria desses estudos buscou a identificação de cepas, como em Chapartegui-González (2016), que se utilizou do Sequenciamento de Próxima Geração (NGS) para obter o genoma completo da cepa HUMV-5920 e sua capacidade de produzir biofilmes. É procurado ainda, identificar possíveis inibidores dos biofilmes, como feito por Hou et al. (2017b), que avaliou que o aditivo alimentar diidrocurmarina é inibidor dos biofilmes produzidos pela *Hafnia alvei* H4.

No total, 56 instituições publicaram sobre *Hafnia alvei* nos últimos dez anos. Novamente, em primeiro lugar encontra-se os Estados Unidos no número de publicações por instituição. Isso mostra o interesse do país e das suas instituições nesse micro-organismo, o que levou inclusive órgãos governamentais a publicarem na área, como o caso do United States Department of Agricultura (USDA). Apesar de estar em primeiro lugar nos países, apenas uma universidade americana publicou mais de dois artigos, o que demonstra um interesse variado em diversas regiões do país, não tendo concentração de publicações em apenas um local.

Das outras instituições que publicaram, pode-se identificar três instituições francesas, sendo que todas estão localizadas na capital Paris. O interesse dessas pesquisas se dá pelo hábito dos franceses em consumirem queijos macios curados (ex: queijo brie), onde, segundo Dugat-Bony et al. (2016), há um grande desenvolvimento de *Hafnia alvei*, especialmente quando há redução dos teores de cloreto de sódio, o que é uma

tendência na produção de alimentos.

Um elevado número de universidades asiáticas apresentam interesse no micro-organismo, principalmente na área de intoxicação alimentar por histamina, como no ocorrido relatado por Chen-Lee et al. (2016), que causou um surto de intoxicação pelo consumo de peixe-leite (*Chanos chanos*) em Taiwan, em setembro de 2014; ou como o relato de Kung et al. (2009) sobre a qualidade de sanduíches de atum comercializados em Hong Kong no que se refere à presença e quantidade de histamina e sua relação com *Hafnia alvei*.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância de se conhecer micro-organismos e, em especial, aqueles que podem estar envolvidos em infecções alimentares, é para que sejam tomadas medidas preventivas e de controle.

Juntamente com isso, há um impasse em saber até que ponto uma nova pesquisa científica tem um impacto na sociedade e como é possível avaliar o seu desempenho, a fim de se saber se os recursos estão sendo devidamente encaminhados para ter máximo aproveitamento. A bibliometria é uma ferramenta que proporciona tal conhecimento, pois consegue fornecer informações sobre o que pesquisar e como pesquisar, evitando trabalhos duplos ou sem relevância.

Conclui-se que a bactéria *Hafnia alvei* possui ainda um vasto campo de pesquisa, visto que nos últimos anos tem crescido o número de publicações a seu respeito. Ressalta-se que os locais onde existem o maior número de artigos, são aqueles onde ocorreram surtos alimentares ou então, onde há um maior consumo de alimentos em que é comprovada a existência do micro-organismo. Não há evidência de interesse brasileiro na pesquisa desta bactéria em alimentos. Entretanto há uma ampla

área de pesquisa sobre o micro-organismo e há um crescente aumento no interesse por eles, principalmente devido aos problemas de saúde pública que eles podem causar.

#### REFERÊNCIAS

- ALBERT, MJ et al. Sharing of virulence-associated properties at the phenotypic and genetic levels between enteropathogenic *Escherichia coli* and *Hafnia alvei*. **Journal of Medical Microbiology**, [s.l.], v.37, n.5, p.310-314. 1992.
- ATANASSOVA, MR et al. Microbiological Quality of Ready-to-Eat Pickled Fish Products. **Journal of Aquatic Food Product Technology**, v.23, n.5, p.498-510. 2014.
- CHAPARTEGUI-GONZÁLEZ, I et al. Biofilm formation in *Hafnia alvei* HUMV-5920, a human isolate. **Aims Microbiology**, v.2, n.4, p.412-421, 2016.
- CHEN, TR; WEI, QK; CHEN, YJ. *Pseudomonas* spp. and *Hafnia alvei* growth in UHT milk at cold storage. **Food Control**, v.22, n.5, p.697-701, 2011.
- DELBÈS-PAUS, C et al. Behavior of *Escherichia coli* O26: H11 in the presence of *Hafnia alvei* in a model cheese ecosystem. **International Journal of Food Microbiology**, v.160, n.3, p.212-218, 2013.
- DUGAT-BONY, E et al. The effect of reduced sodium chloride content on the microbiological and biochemical properties of a soft surface-ripened cheese. **Journal of Dairy Science**, v.99, n.4, p.2502-2511, 2016.
- FELIPE, LM. **Associação de bactérias da família Enterobacteriaceae e Clostridium estertheticum com a deterioração "blown pack" em cortes cárneos embalados a vácuo**. 2008. 73 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2008.
- FRICK, T; KUNZ, M; VOGT, M; TURINA, M. Typical nosocomial infection with an unusual cause: *Hafnia alvei*. Report of



- 2 cases and literature review. **Schweiz Rundsch Med Prax.**, v.38, n.79, p.1092-1094, 1990.
- FRIESEMA, I et al. Emergence of *Escherichia coli* encoding Shiga toxin 2f in human Shiga toxin-producing *E. coli* (STEC) infections in the Netherlands, January 2008 to December 2011. **Euro Surveill**, v.19, n.17, p.26–32. 2014.
- FONTAN, MCG et al. Microbiological characteristics of Botillo, a Spanish traditional pork sausage. **Lwt - Food Science and Technology**, v.40, n.9, p.1610-1622, 2007.
- GUEDES, VLS; BORSCHIVER, S. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. In: ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIAS DA INFORMACÃO, 6., 2005, Salvador. **Anais...** Salvador: UFBA. 2005. Disponível em: <[www.cinform.ufba.br/vi\\_anais/docs/VaniaLSGuedes.pdf](http://www.cinform.ufba.br/vi_anais/docs/VaniaLSGuedes.pdf)>. Acesso em: 28 jun. 2018.
- HÖLL, L; BEHR, J; VOGEL, RF. Identification and growth dynamics of meat spoilage microorganisms in modified atmosphere packaged poultry meat by MALDI-TOF MS. **Food Microbiology**, v.60, p.84-91, 2016.
- HOU, HM et al. Characteristics of N-acetylhomoserine lactones produced by *Hafnia alvei* H4 isolated from spoiled instant sea cucumber. **Sensors**, v.17, n.4, p.772-776, 2017.
- HOU, HM et al. Inhibition of *Hafnia alvei* H4 biofilm formation by the food additive dihydrocoumarin. **Journal of Food Protection**, v.80, n.5, p.842-847, 2017.
- CHEONG, HT; HO, WY; CHOO, QCC; CHEW, CC. -lactamase gene blaSHV detected in bacteria isolated from retail sushi in Kampar, Malaysia. **Biomedical Research**, v.24, n.1, p.25-31, 2014.
- JANDA, JM; ABBOTT, SL. The genus *Hafnia*: from soup to nuts. **Clinical Microbiology Reviews**, v.19, n.1, p.12-28, 2006.
- JAY, JM. **Modern food microbiology**. Nova Iorque: Springer. 2005. 495p.
- KUNG, HF et al. Isolation and identification of histamine-forming bacteria in tuna sandwiches. **Food Control**, v.20, n.11, p.1013-1017, 2009.
- LEE, YC et al. Determination of histamine in milkfish stick implicated in food-borne poisoning. **Journal of Food and Drug Analysis**. v.24, n.1, p.63-71, 2016.
- LINDSEY, RL; FEDORKA-CRAY, P. J.; ABLEY, M.; TURPIN, J. B.; MEINERSMANN, R. J.. Evaluating the occurrence of *Escherichia albertii* in chicken carcass rinses by PCR, vitek analysis, and sequencing of therpoBGene. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 81, n. 5, p.1727-1734, 2014.
- LING, J., SHARMA, M., BHAGWAT, A.A. Role of RNA polymerase sigma factor (RpoS) in induction of glutamate-dependent acid-resistance of *Escherichia albertii* under anaerobic conditions. **FEMS Microbiol. Letters**. v.283. p.75-82. 2008.
- LITRENTA, J.; OETGEN, M.. *Hafnia alvei*: a new pathogen in open fractures. **Trauma Case Reports**, v. 8, n. 1, p.41-45, 2017.
- MARINO, M.; MAIFRENI, M.; MORET, S.; RONDININI, G.. The capacity of Enterobacteriaceae species to produce biogenic amines in cheese. **Lett Appl Microbiol.**, v. 2, n. 31, p.169-173, 2000.
- MUKHERJEE, C.; MISRA, A. K.. First total synthesis of a pentasaccharide repeating unit of the O-antigen of *Hafnia alvei* PCM 1529. **Glycoconjugate Journal**, v. 25, n. 2, p.111-119, 2007.
- MUÑEZ, M.; GAYA, P.; MEDINA, M.. Influence of manufacturing and ripening conditions on the survival of Enterobacteriaceae in Manchego cheese. **Journal of Dairy Science**, v. 68, n. 4, p.794-800, 1984.
- NTULI, V.; NJAGE, P.M.K.; BUYS, E.m.. Characterization of *Escherichia coli* and other Enterobacteriaceae in producer-distributor bulk milk. **Journal of Dairy Science**, v. 99, n. 12, p.9534-9549, 2016.
- NATURE INDEX. Top countries/territories. Disponível em: <https://www.natureindex.com/annual-tables/2017/country/all>. Acesso em mai. 2018.
- PAO, M. L. **Concepts of information retrieval**. Englewood: Libraries Unlimited, 1989. 285p.
- PARK, S. H.; RYU, S.; KANG, D. H.. Improved selective and differential medium for isolation of *Escherichia coli* O157: H7. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 49, n. 1, p.405-408, 2010.
- PEIL, G. H.; KUSS, A. V.; RAVE, A. F.; VILLAREAL, J. P.; HERNANDES, Y. M.; NASCENTE, P. S.. Bioprospecting of lipolytic microorganisms obtained from industrial effluents. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 88, n. 3, p.1769-1779, 2016.
- PINTO, A. F. M. **Doenças de origem microbiana transmitidas pelos alimentos**. Millenium, v. 4, p.91-100. 1996.
- THE ROYAL SOCIETY. Knowledge, networks and nations: global scientific collaboration in the 21st century. 2011. ISBN: 978-0-85403-890-9. Disponível em: <[http://royalsociety.org/uploadedFiles/Royal\\_Society\\_Content/Influencing\\_Policy/Reports/2011-03-28-Knowledge-networks-nations.pdf](http://royalsociety.org/uploadedFiles/Royal_Society_Content/Influencing_Policy/Reports/2011-03-28-Knowledge-networks-nations.pdf)>. Acesso em: 18 de abril de 2018.
- WILMERS, J. T. A. V. L.; CAVALCA, D. L. e FERNANDES, R. A. S. (2017) Análise bibliométrica da área de pesquisa denominada Demand Response. In: IV Encontro Regional dos Estudantes de Biblioteconomia, Documentação, Ciência da Informação e Gestão da Informação – Regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul, . **Anais...** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- ZUPIC, I.; ATER, T.. Bibliometric Methods in Management and Organization. **Organizational Research Methods**, v. 18, n. 3, p.429-472, 2014.

# PRÁTICAS EDUCATIVAS DE GESTÃO AMBIENTAL NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO PERMISSIONÁRIOS DOS CAMPI DE UNIVERSIDADE PÚBLICA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.

Lúcia Rosa de Carvalho ✉

Paula Bastos Rennó

Maristela Soares Lourenço

Maria das Graças G. A. Medeiros

Maíra Lopes Mazoto

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

✉ lucianut@hotmail.com

## RESUMO

A realização de práticas educativas de sustentabilidade com gestores do processo produtivo de refeições pode resultar em ações para minimizar a geração de resíduos orgânicos e inorgânicos e, com isso, acarretar menor impacto ambiental negativo, porém é um grande desafio a adoção de procedimentos adequados de Gestão Ambiental. Este estudo objetivou desenvolver Práticas Educativas sobre Gestão Ambiental com os gestores dos Serviços de Alimentação Permissionários (SAP) de uma Universidade Pública localizada no Estado do Rio de Janeiro. Essa ação, denominada Encontro Educativo, foi realizada em dois dias consecutivos com os gestores dos SAP para disseminar conhecimento e despertar o interesse em desenvolver procedimentos, na rotina dos seus serviços, voltados para a Gestão Ambiental, como o manejo e o descarte correto dos resíduos orgânicos e inorgânicos, uso racional de água e da energia elétrica e aproveitamento integral dos alimentos. Ao final

do segundo dia do Encontro Educativo foi aplicado um questionário aos participantes contendo sete perguntas relativas às atividades realizadas nesses dois dias. Observou-se interesse dos mesmos em desenvolver ações sobre essa temática na rotina dos seus Serviços de Alimentação, porém relataram falta de apoio, de estrutura e de diálogo com os setores competentes. Todos os participantes demonstraram interesse em participar de outros encontros e sugeriram temas afins e que reforçaram a necessidade de ações educativas sistemáticas para que novos procedimentos sejam adotados, reduzindo a geração de resíduos, de consumo de água e de energia elétrica e, conseqüentemente, menor o impacto ambiental.

**Palavras-chave:** Serviço de alimentação. Capacitação. Manejo de resíduos.

## ABSTRACT

*The realization of educational practices with managers directly involved in the generation of organic and inorganic waste can be deployed in actions to minimize environmental impact, since the productive process of meals generates expressive amounts of these residues and the great challenge is to adopt adequate procedures of Environmental management. This study aimed to develop Educational Practices on Environmental Management with Perpetual Feeding Services (SAP) managers of a Public University located in the State of Rio de Janeiro. This action, called the Educational Meeting, was held in two consecutive days with the managers of the SAP to add knowledge and raise interest in developing procedures, in the routine of their services, aimed at Environmental Management, such as handling and correct waste disposal organic and inorganic, rational use of water and*

*electricity and full use of food. At the end of the second day of the Educational Meeting a questionnaire was applied to the participants containing seven questions regarding the activities carried out on those two days.*

*They were interested in developing actions on this subject in the routine of their Food Services, but reported lack of support, structure and dialogue with the relevant sectors. All participants demonstrated an interest in participating in other meetings such as this and suggested similar themes and reinforced the need for systematic educational actions so that new procedures could be adopted to reduce environmental impact.*

**Keywords:** Food service. Training. Waste management.

## INTRODUÇÃO

Ação educativa, muitas vezes, resume-se às técnicas e metodologias que façam os educandos desenvolverem habilidades tornando-se assim, uma ação técnica (SOUZA, 2010).

Immanuel Kant (1996), em sua obra “Sobre a Pedagogia”, aborda a ação educativa como uma formação de sujeitos autônomos, que não seja fundamentada apenas em um mecanicismo e nem apenas na razão pura, mas em princípios (*a priori*) e pela experiência (*a posteriori*). A educação sendo conduzida apenas pela razão não teria contato com a heteronomia e, apenas pela experiência não haveria autonomia, pois para o autor, a autonomia se dá quando o homem segue na experiência, a lei universal que a razão estabelece. A educação tem a finalidade de orientar o ser que é livre e pode optar pelo bem ou pelo mal, a natureza humana não é má, o homem nasce isento de vícios e, por isso, precisa ser educado, para saber discernir e fazer suas escolhas (SOUZA, 2010).

O segmento de Refeições Coletivas surgiu como consequência do desenvolvimento industrial das últimas décadas e já deveria ter-se despertado para o fato de que os materiais gerados e descartados, provenientes de suas atividades, constituem considerável parcela de poluentes e sua disposição adequada é importante para a preservação do meio ambiente (WOLKOFF, 2006).

A elaboração de refeições de forma sustentável não deve estar apenas relacionada à produção e a transformação dos alimentos até o seu produto final, mas também aos processos que utilizam grandes quantidades de recursos naturais e geram diversos tipos de resíduos. É preciso considerar também o elevado consumo de energia e a geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos. Mesmo após o ciclo de produção estar completo e o produto final chegar à mesa dos consumidores, o impacto continuará presente, devido ao descarte das sobras, embalagens e substâncias utilizadas na higienização dos utensílios, equipamentos e instalações em geral (CORRÊA; LANGE, 2011).

Ao acompanhar a mudança no comportamento alimentar contemporâneo é possível perceber o expressivo número de indivíduos que realizam as suas refeições nos *campi* das Universidades e, para atender a esse público, em paralelo ao Restaurante Universitário, os Serviços de Alimentação se consolidaram sob a forma de cantinas, *trailers*, restaurantes e lanchonetes instaladas nas diferentes Escolas, Faculdades e Institutos das Universidades. Esses serviços são também chamados de Serviços de Alimentação Permissionários (SAP) e funcionam durante o período de abertura das escolas, prestando atendimento aos consumidores (VIDRIK, 2006).

Em virtude da quantidade gerada de resíduos orgânicos e inorgânicos por estes serviços, considera-se

necessário o desenvolvimento de pesquisas que analisem indicadores que provoquem interesse nos proprietários para mecanismos de tomada de decisão na implementação da gestão ambiental neste segmento de Refeições Coletivas, pois as Universidades e outras Instituições de Ensino Superior precisam praticar aquilo que ensinam (CARRETO, VENDEIRINHO, 2006).

Muitas vezes, os gestores de Serviços de Alimentação não são indivíduos com conhecimento técnico suficiente para adotar procedimentos inerentes às Boas Práticas, fragilizando a tomada de decisões e implicando no seu descumprimento. Dessa forma, tornam-se necessárias, ações educativas para preencher essa lacuna, proporcionando a soma do conhecimento e a tomada de decisões importantes e voltadas para a Gestão Ambiental.

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo analisar os Serviços de Alimentação Permissionários (SAP) localizados nos *campi* de uma Universidade no Estado do Rio de Janeiro em relação à adoção de procedimentos voltados à Gestão Ambiental e Sustentabilidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo com delineamento qualitativo, quantitativo, educativo e propositivo. Essa ação foi resultante de uma pesquisa de campo realizada em 22 Serviços de Alimentação Permissionários (SAP) em uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES) localizada no Estado do Rio de Janeiro, representando 91,6% do universo institucional dessa modalidade de serviço. E de acordo com os resultados obtidos, desenvolveram-se ações educativas, denominadas Encontro Educativo (EE), com os gestores desses serviços com a finalidade de sensibilizar

**Tabela 1-** Avaliação do Encontro Educativo (EE).

PERGUNTAS	Ótimo	Indiferente	Ruim
Tempo de duração (1h)	100%	0	0
Dias da semana dos Encontros	75%	25%	0
Horário dos Encontros	75%	25%	0
Assuntos abordados	100%	0	0
Dinâmicas utilizadas nos Encontros	100%	0	0
Os Encontros foram importantes para a melhoria do seu trabalho?	100%	0	0
Os conhecimentos adquiridos nesses Encontros serão aplicados na rotina do seu trabalho?	75%	25%	0

e de aprimorar ações encontradas e classificadas como “não conformes” e as conformidades encontradas, nos SAP estudados, foram destacadas e estimuladas para a sua permanência.

Esse Encontro foi realizado nos dias 01 e 02 de junho de 2016, em horário compatível com a disponibilidade dos gestores dos SAP estudados. Para o primeiro dia, foi planejada uma aula expositiva sobre gestão ambiental e sustentabilidade voltada para as Não Conformidades (NC) consideradas significativas, tendo como critério um percentual igual ou acima de 50%, observadas com a aplicação da Lista de Verificação durante a pesquisa de campo. Em seguida, foi planejado um tempo destinado ao debate entre os participantes e os autores do estudo para se conhecerem os fatores limitantes.

No segundo dia de Encontro procedeu-se uma palestra com a apresentação das não conformidades e suas respectivas propostas de soluções. Posteriormente, foi realizada uma dinâmica com os participantes, divididos em dois grupos, que tinham como tarefa, a identificação das embalagens recicláveis e não recicláveis, com o objetivo de proporcionar uma reflexão sobre a conscientização ambiental voltada para a prática da reciclagem de embalagens, como também, separação dos resíduos sólidos inorgânicos.

Ao final do segundo dia de EE, foi

aplicado um questionário estruturado de auto resposta com o objetivo de se avaliar o EE, contendo sete (07) perguntas sendo elas: “Tempo de duração do EE”, “Dia da semana do EE”, “Horário do EE”, “Assuntos abordados no EE”, “Dinâmica utilizada no EE”, “O Encontro foi importante para a melhoria da sua vida pessoal?”, “O conhecimento adquirido nesse Encontro será aplicado na rotina do seu trabalho?”. Como opção de respostas foi apresentada uma escala hedônica facial com as alternativas “ótimo”, “indiferente” e “ruim”. No momento da aplicação desse instrumento de avaliação, cada pergunta foi lida em voz alta para atender àqueles possíveis gestores que tivessem baixo grau de escolaridade.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) por meio do número de Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE): 49304015.4.0000.5243 e os participantes, após leitura e ciência do teor da pesquisa, assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Encontro Educativo foi realizado em dois dias consecutivos e teve a participação de gestores dos SAP, sendo seis participantes no primeiro EE, e quatro no segundo EE. Não

houve a participação de manipuladores de alimentos contratados pelos participantes do Encontro, uma vez que os gestores serão os agentes multiplicadores das informações repassadas.

No primeiro EE foi realizada uma palestra expositiva sobre a temática intitulada: Gestão Ambiental e Sustentabilidade em Serviços de Alimentação – Diagnóstico, utilizando-se como recurso o projetor multimídia. Foram abordados os pontos positivos e negativos obtidos durante o período de coleta de dados, além de informações importantes sobre a reciclagem, coleta seletiva e a reutilização de embalagens.

No segundo dia foi realizada uma dinâmica de grupo, na qual os gestores puderam demonstrar seus conhecimentos sobre reciclagem, mostrando quais embalagens poderiam ou não ser recicladas ou reaproveitadas. Ao final da dinâmica foram apontadas as não conformidades identificadas nos SAP pesquisados.

O EE teve ainda, uma grande participação dos presentes, que procuravam dar sempre exemplos vividos nos seus respectivos SAP e em casa. Foi possível observar a troca de informações e experiências, entre os participantes, que também apresentaram sugestões para a melhoria do serviço, propondo serem executadas pela Universidade, especialmente pelo setor competente que oficializa os contratos desses SAP.

Os gestores também formularam propostas de acordo com a



necessidade de seu próprio SAP, expondo interesse em contribuir com ações voltadas à preservação do meio ambiente, sendo as mais citadas: instalação de coletores de resíduos diferenciados para reciclagem de diferentes tipos de resíduos inorgânicos, orgânicos e destinação correta do óleo vegetal usado pelos SAP que possuem restaurante.

Apesar de não estar prevista essa atividade no presente estudo, todas as sugestões apresentadas pelos participantes, nos dois dias do EE, foram encaminhadas pessoalmente, através de reunião, pelos docentes envolvidos nesse Projeto, ao funcionário do setor competente pelos contratos dos serviços permissionários da Universidade pesquisada.

Em estudo realizado por Carotta (2009), que teve como objetivo identificar e definir ações educativas com representantes da área da saúde, um dos resultados mais importantes foi a possibilidade da reflexão crítica dos processos de trabalho. Esse resultado corrobora com o presente estudo, pois um dos pontos mais relevantes da realização do EE foi o relato das experiências vividas por cada gestor em cada SAP, assim como, os problemas vivenciados, dificuldades, necessidades e possíveis modificações para contribuir com a preservação ambiental. Essa reflexão crítica propicia uma discussão coletiva e contribui para uma troca de experiências.

Ao final do segundo dia foi aplicado um formulário de avaliação para o EE, respondido pelos gestores participantes conforme detalhamento na Tabela 1.

Observou-se uma avaliação muito positiva do EE pelos participantes sob todos os quesitos, visto que, em um total de sete (07) perguntas, somente três (03) receberam um menor percentual e, mesmo assim, foi de apenas 25%.

Ações educativas foram realizadas

no estudo desenvolvido por Góes et al. (2001) que afirmaram não ser possível realizar mudanças estruturais nas cozinhas, sem haver a conscientização dos manipuladores, ressaltando a importância contínua das ações educativas envolvendo o programa de Boas Práticas de Fabricação (BRASIL, 2004).

Destaca-se que as estratégias metodológicas e os materiais instrucionais utilizados devem sempre ser adequados ao nível de escolaridade da população alvo da intervenção. Diversos autores apontam que um melhor grau de escolaridade proporciona uma maior garantia na segurança alimentar (PARK; KWAK; CHANG, 2010; SANTOS et al., 2012).

Um dado importante, relatado por Pistore e Gelinskib (2006), aponta para a necessidade de treinar para a mudança de atitudes, reforçando constantemente os comportamentos positivos desejados para que estas permaneçam ao longo do tempo. Completando essa exemplificação, Soto et al. (2009) relatam que as mudanças comportamentais, de relação interpessoal, de comprometimento, auto estima e motivação são fundamentais para a implementação de mudanças dentro de uma instituição.

De acordo com Bartichoto et al. (2013), para que a sustentabilidade seja aplicada nas UAN, é importante que o Nutricionista responsável conheça suas funções no que diz respeito às atividades a serem executadas, tais como: ter um bom diálogo com os fornecedores sobre o desenvolvimento sustentável, preferir o fornecimento racional de alimentos, dar preferência à sazonalidade para a elaboração do cardápio, utilização de equipamentos que consumam menos água e energia, além de desenvolver programas de conscientização para os funcionários a fim de evitar os desperdícios e estimular a adoção de coleta seletiva.

Rossi et al. (2010) desenvolveram

e implementaram um Sistema de Gestão Ambiental em uma Unidade Produtora de Refeições do setor hoteleiro, em Santa Catarina, seguindo a preconização da ISO 14004, incluindo os seguintes itens: identificação da empresa, definição de política ambiental, avaliação dos processos na UPR e análise dos impactos ambientais associados aos mesmos, controle operacional, apresentação do SGA à alta administração, treinamento e sensibilização dos funcionários, bem como avaliação do SGA implantado.

A partir da avaliação ambiental, verificou-se que os itens relativos à destinação do óleo de cozinha e dos resíduos graxos, bem como ao tipo de produtos e materiais de limpeza utilizados na UPR encontravam-se em conformidade com as recomendações ambientais. As não conformidades relacionavam-se à gestão dos resíduos sólidos (lixo) e dos recursos naturais (água e energia elétrica). A avaliação dos processos de separação dos resíduos indicou uma inadequação em 19,3% e 40,0% das lixeiras, nos períodos matutino e vespertino, respectivamente. Justifica-se uma geração maior de resíduos gerados no período vespertino pelo número expressivo de cursos e de circulação de alunos. Os autores observaram que 74,5% poderiam ser utilizados para a compostagem, restando apenas 13,3% que seriam destinados aos aterros sanitários.

## CONCLUSÃO

Ficou evidente a necessidade de outras ações educativas direcionadas aos gestores dos SAP, para que seja possível uma maior conscientização sobre a Gestão Ambiental. Alguns pontos importantes a serem tratados são práticas ambientais corretas em relação ao manejo dos resíduos sólidos gerados por cada SAP, assim como outras ações que contribuam para a sustentabilidade e para a preservação ambiental.

Verificou-se que, mesmo havendo interesse, por parte dos gestores desses serviços, em aplicar o conhecimento adquirido no EE, ainda faltam incentivos e trabalho integrado com órgãos sanitários e outros que poderiam proporcionar mudanças em relação às questões tratadas neste estudo. Desta forma, seria possível disseminar ações voltadas à sustentabilidade dos recursos e ao manejo correto dos resíduos sólidos gerados por cada SAP, como também do conhecimento, pelos órgãos competentes, sobre as necessidades de cada SAP.

O novo cenário ambiental, baseado em exploração das fontes de materiais e energia e com aumento do consumo de bens, leva à saturação do meio ambiente. São consequências da irresponsabilidade do ser humano no uso dos recursos naturais que, por muitas vezes, não tem a capacidade de regeneração. Assim, em uma época de aumento da consciência ambiental, surge a necessidade de buscar mais conhecimento sobre as iniciativas para preservação do meio ambiente e a responsabilidade por todos os tipos de resíduos gerados.

## REFERÊNCIAS

BARTICHOTO, M et al. Responsabilidade ambiental: perfil das práticas de sustentabilidade desenvolvidas em unidades produtoras de refeições do bairro de Higienópolis, Município de São Paulo. **Qualitas**, Paraíba; v.14,

n.1, p.78-95, 2013.

CARRETO, H; VENDEIRINHO, R. **Sistemas de Gestão Ambiental em Universidades: Caso do Instituto Superior Técnico de Portugal**. Relatório Final de Curso, 2006. Disponível em: <[http://meteo.tecnico.ulisboa.pt/~jjdd/LEAMB/LEAmb%20TFC%20site%20v1/2002-2003/HCarreto\\_RVendeirinho%20artigo.pdf](http://meteo.tecnico.ulisboa.pt/~jjdd/LEAMB/LEAmb%20TFC%20site%20v1/2002-2003/HCarreto_RVendeirinho%20artigo.pdf)>. Acesso em: 02 fev. 2018.

CAROTTA, F. Educação Permanente em Saúde: uma estratégia de gestão para pensar, refletir e construir práticas educativas e processos de trabalho. **Saúde e Sociedade**, São Paulo; v.18, n.1, 2009.

CORRÊA, MR; LANGE, L. Gestão de resíduos sólidos no setor de refeições coletivas. **Pretexto**, Minas Gerais; v.12, n.1, p.29-54, 2011.

GÓES, JAW et al. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. **Rev Higiene Alimentar**, São Paulo; v.15, n.82, p.20-22. 2001.

KANT, I. **Resposta à Pergunta: o que é esclarecimento?** In. Textos Seletos. 2. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1996.

PARK, SH; KWAK, TK; CHANG, H. Evaluation of the food safety for food handlers in restaurant operations. **Nutrition Research and Practice**, Korean, v.4, n.1, p.58-68, 2010.

PISTORE, AR; GELINSKIB, JMLN. Avaliação dos conhecimentos higiênicos sanitários dos manipuladores de merenda escolar: fundamento para treinamento contínuo e adequado. **Rev**

**Higiene Alimentar**, São Paulo; v.20, n.146, p.17-20, 2006.

ROSSI, CE; BUSSOLO, C; PROENÇA, RCP. ISO 14000 no processo produtivo de refeições: Implantação e avaliação de um sistema de gestão ambiental. **Nutrição em Pauta**, São Paulo; v.101, p.49-54, 2010.

SANTOS, LL et al. Food service compliance with ISO 14001 and ISO 22000. **Rev de Nutrição**, São Paulo, v.25, n.3, p.273-280, 2012.

SOTO, FRM et al. Aplicação experimental de um modelo de conduta de inspeção sanitária no comércio varejista de alimentos. **Rev Ciênc Tecnol Aliment**, São Paulo; v.29, n.2, p.371-374, 2009.

SOUZA, RD. **A ação educativa e o Esclarecimento: o conceito de autonomia e heteronomia na filosofia da educação de Kant e Paulo Freire**.

Disponível em: <[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/FILOSOFIA/Artigos/kant\\_freire.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/FILOSOFIA/Artigos/kant_freire.pdf)>. Acessado em: 02.03.2018.

VIDRIK, KN. **Indicadores de qualidade do restaurante universitário da Universidade do Sagrado Coração – Bauru/SP: um estudo de caso**. São Paulo, 2006. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Gestão Estratégica em Hospitalidade) Universidade Anhembí Morumbi de São Paulo.

WOLKOFF, DB. Reflexões sobre Nutrição em Unidades de Alimentação e Nutrição. **Rev Ceres: Nutrição & Saúde**, Rio de Janeiro; v.8, n.1, p.47-51, 2006.

## “LEI DO VENENO”.

Por quê a vontade de 18 deputados (que aprovaram o Pacote do Veneno na Comissão Especial da Câmara) vale mais que as notas técnicas do IBAMA, da ANVISA, da FIOCRUZ, do INCA e de outras entidades respeitáveis? Por que o *lobby* do setor químico se sobrepõe à saúde e ao meio ambiente? (ANDRÉ TRIGUEIRO)

# QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E PARASITOLÓGICA DE AMOSTRAS DE QUIBE CRU COMERCIALIZADO NOS MUNICÍPIOS DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ E ITAJAÍ, SC.

Tathiane Venâncio ✉

Marla de Paula Lemos

Tatiana Bender Schmeling

Universidade do Vale do Itajaí. Itajaí, SC.

✉ tathivenancio@hotmail.com

## RESUMO

O presente estudo objetivou avaliar microbiologicamente e parasitologicamente quibes crus comercializados nos municípios de Balneário Camboriú e Itajaí em Santa Catarina. Amostras de oito estabelecimentos foram submetidas às análises exigidas pela RDC nº 12 de 2001 e complementares: *Staphylococcus* coagulase positiva, Coliformes a 45°C, *Salmonella* sp., Coliformes a 35°C, bolores e leveduras, bem como análise parasitológica. Os resultados revelaram que as amostras coletadas estavam contaminadas com *Staphylococcus* coagulase positiva, porém com valores dentro do permitido pela referida legislação, 25% apresentaram Coliformes a 45°C acima do preconizado e quanto à *Salmonella* sp., todas estavam em conformidade. Dados das análises complementares apresentaram ausência de cistos, ovos e larvas de parasitos, porém alta contagem de Coliformes a 35°C (100%), bolores e leveduras (75%). Conclui-se que é notória a necessidade de cuidado na preparação deste alimento, treinamento para os manipuladores, aplicação de boas práticas na manipulação dos alimentos, higienização adequada dos equipamentos e utensílios, além da necessidade da reformulação da legislação referente aos padrões microbiológicos existentes para a obtenção de um produto com qualidade objetivando a segurança dos alimentos.

**Palavras-chave:** *Serviços de alimentação. Comida árabe. Contaminação. Alimentos seguro.*

## ABSTRACT

*The aim of the present study was to evaluate the uncooked kibbe commercialized in the municipalities of Balneário Camboriú and Itajaí, in Santa Catarina, in their microbiological and parasitological aspect. Samples from eight establishments were submitted to analysis required by RDC nº 12 de 2001 and complementary: coagulase positive *Staphylococcus*, Coliforms at 45°, Coliforms at 35°, *Salmonella* sp., molds and yeasts, as well as parasitological analysis. The results showed that the collected samples were contaminated with positive coagulase *Staphylococcus*, but with values within the limits allowed by the legislation, 25% had Coliforms at 45° higher than recommended and for *Salmonella* sp., all were in compliance. Data from the complementary analyzes showed absence of cysts, eggs and larvae of parasites, but high counts of coliforms at 35° (100%), molds and yeasts (75%). It is concluded that the need for care in the preparation of this food, training for manipulators, application of good practices, adequate hygiene of equipment and utensils, and the need to reformulate the legislation regarding the existing microbiological standards to obtain a product with quality aiming at food safety.*

**Keywords:** *Food service. Arabic food. Contamination. Food safety.*

## INTRODUÇÃO

O quibe cru é um alimento elaborado com carne moída, trigo para quibe e condimentos. Este, é rico em nutrientes, possui atividade de água elevada e, além de necessitar intensa manipulação, não sofre tratamento térmico, proporcionando condição à contaminação, sobrevivência

e multiplicação de bactérias (BRAGA et al., 2010). Por esta razão, este alimento necessita de um amplo controle higienicossanitário para ser considerado um alimento seguro.

Para que um alimento seja considerado apto para o consumo, o mesmo deve apresentar suas propriedades nutricionais inerentes, aspectos sensoriais desejáveis e, do ponto de vista sanitário, ausência ou tolerância de micro-organismos patogênicos e ausência de riscos físicos e químicos (COSTA et al., 2013). O alimento que apresentar valores alterados com relação aos padrões estabelecidos, deve ser enquadrado como um forte agente causador de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA).

As DTA podem levar a diversas consequências à saúde, desde alterações gastrointestinais, até problemas mais sérios, como disfunções no sistema nervoso, sistema circulatório, fígado e outros órgãos (LUZ et al., 2015).

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 12 de 2001 para alimentos prontos para o consumo e que serão consumidos crus, as análises microbiológicas exigidas são: o grupo dos Coliformes a 45°C, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella* sp. (BRASIL, 2001).

Os Coliformes a 35°C e a 45°C pertencem à família *Enterobacteriaceae*. O índice de Coliformes a 35°C avalia as condições higienicossanitárias, já os Coliformes a 45°C (subgrupo dos citados anteriormente) indicam a contaminação fecal. A espécie *Escherichia coli* é incluída nestes grupos e seu *habitat* natural é o trato gastrointestinal de animais de sangue quente, embora também possa ser introduzida nos alimentos a partir de contaminação cruzada (KONEMAN et al., 2008; SILVA et al., 2010).

A *Salmonella* sp. encontra-se normalmente no trato intestinal de animais de sangue quente sendo seu principal reservatório. A contaminação pode ocorrer através da matéria-prima,

mãos, equipamentos, utensílios e bancadas de manipulação contaminadas (CHAGAS et al., 2017; SILVA JÚNIOR, 2016).

O gênero *Staphylococcus* pertence à família *Staphylococcaceae*. As espécies deste gênero são classificadas em dois grandes grupos de acordo com a capacidade de sintetizar a enzima coagulase. O primeiro é conhecido como coagulase positiva e tem como principal representante o *Staphylococcus* coagulase positiva, o qual é associado a surtos de intoxicação alimentar, devido à capacidade de várias cepas produzirem enterotoxinas. O segundo grupo é conhecido como *Staphylococcus* coagulase negativa, ou seja, não sintetizam a enzima coagulase. A principal espécie é o *Staphylococcus epidermidis* (SOUSA et al., 2012; SILVA et al., 2010).

Contagens elevadas de bolores e leveduras em alimentos pode indicar o uso de matéria-prima de baixa qualidade, má higienização das mãos, equipamentos, conservação e armazenamento inadequado (KONEMAN et al., 2008; LEÃO et al., 2015). No entanto, estes não contemplam a legislação para alimentos crus prontos para o consumo.

Com relação aos enteroparasitos, estes podem causar, no homem, obstrução intestinal (*Ascaris lumbricoides*), desnutrição (*Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura*), diarreia e má absorção (*Entamoeba histolytica* e *Giardia lamblia*), sendo proporcional à carga parasitária as manifestações clínicas (BUSATO et al., 2015). A contaminação ocorre por meio de consumo de alimentos infectados por seus ovos (helminhos) ou cistos (protozoários), ou até mesmo por vetores mecânicos, como moscas (LEÃO et al., 2015; TORTORA; FUNKE; CASE, 2017).

De acordo com o exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar os quibes crus comercializados nos municípios de Balneário Camboriú e Itajaí em Santa Catarina, no seu aspecto microbiológico e parasitológico.

## MATERIAL E MÉTODOS

Por meio de pesquisa descritiva e transversal, para o conhecimento da qualidade higienicossanitária do quibe cru, as amostras foram coletadas em restaurantes de dois municípios do litoral catarinense no período compreendido entre os meses de março e maio de 2017. Os estabelecimentos foram selecionados por meio de busca pelo *Google Maps* com as palavras-chave restaurantes árabes, dos quais foram selecionados aqueles que comercializavam quibe cru, totalizando oito estabelecimentos, sendo dois no município de Itajaí e seis em Balneário Camboriú.

Uma porção de quibe cru foi adquirida em sua embalagem original e acondicionada em caixa isotérmica com gelo a fim de conservar as mesmas características da comercialização. Posteriormente foi encaminhada ao Laboratório de Microbiologia do Centro de Ciências da Saúde (CCS) da Universidade do Vale do Itajaí, localizada em Itajaí, para a execução das análises microbiológicas e parasitológicas.

A RDC nº 12 de 2001 estabelece padrões microbiológicos para pratos prontos para o consumo direto, na qual incluem alimentos à base de carne, pescados e similares crus sendo limites máximos de Coliformes a 45°C ( $10^2$  NMP/g), *Staphylococcus* coagulase positiva ( $5 \times 10^3$  UFC/g) e *Salmonella* sp. (Ausência/25g) (BRASIL, 2001).

Em relação às análises parasitológicas, Coliformes a 35°C, bolores e leveduras, estas não são exigidas pelas legislações vigentes para este alimento embora tenham sido desenvolvidas para avaliar as condições de higiene durante seu processamento.

As metodologias para a análise microbiológica seguiram o padrão Food and Drug Administration – FDA (SILVA et al., 2010).

Para a realização das análises de *Staphylococcus* coagulase positiva, Coliformes a 35°C, Coliformes a 45°C,



bolores e leveduras, foram transferidos 25 gramas de cada amostra em 225 mL de solução diluente (água peptonada 0,1%) para a realização das diluições  $10^{-1}$  a  $10^{-3}$ . A partir destas, foram realizadas as análises separadamente para cada micro-organismo.

Para a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, as diluições foram inoculadas em placas correspondentes contendo Ágar Baird-Parker. Após 24 horas de incubação a 35°C, as colônias típicas de *Staphylococcus* coagulase positiva (pretas, circulares e com halo transparente) foram submetidas ao teste de coagulase para identificação conclusiva.

A determinação de Coliformes a 35°C e a 45°C foi realizada por meio da técnica de tubos múltiplos nas diluições  $10^{-1}$  a  $10^{-3}$ . Estas foram inoculadas em tubos de ensaio contendo 10 mL de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) contendo tubo de Durham. Após 24-48 horas de incubação a 35°C, foi verificado a turbidez e presença de gás no interior do tubo de Durham. Destes, foram transferidos uma alçada dupla para tubos contendo caldo *Escherichia coli* (EC) e Caldo Verde Brilhante (VB). A indicação de Coliformes a 45°C nos tubos EC deu-se através da turbidez e formação de gás no interior do tubo de Durham após 48 horas a 45°C. As mesmas características indicaram a presença de Coliformes a 35°C no caldo VB após 48 horas a 35°C. Os tubos positivos de EC e VB foram contados por diluição e a sequência numérica consultada na tabela de Número Mais Provável (NMP) para análise microbiológica de alimentos proveniente do *Bacteriological Analytical Manual* (BLODGET, 2006).

Para a contagem de bolores e leveduras, 0,1 mL das diluições foram inoculadas em placas correspondentes contendo Potato Dextrose Agar (PDA) com auxílio de alça de Drigasky. Após 96 horas a 25°C foi realizada a contagem total das colônias.

A pesquisa de *Salmonella* sp. foi

realizada homogeneizando 25 gramas da amostra no meio de pré-enriquecimento (Caldo Lactosado) por 24 horas a 35°C. Posteriormente, realizou-se a etapa de enriquecimento-seletivo em Caldo Tetracionato (TT) e Caldo Rappaport (RV). O tubo de TT foi incubado a 35°C e o RV a 42°C, ambos por 24 horas. Após, com o auxílio de uma alça de platina, uma alíquota foi estriada nos meios Ágar Entérico de Hecktoen (HE) e Ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD) e incubadas a 35°C por 24 horas. Colônias suspeitas de *Salmonella* sp. foram inoculadas em meios de identificação presuntiva (Kligler – KIA e Lisina Ferro Agar – LIA). Estes foram incubados a 35°C e interpretados após 24 horas.

A avaliação parasitológica de alíquotas de 3g de quibe cru foi realizada por meio da técnica de Hoffmann (sedimentação espontânea) e Ritchie (NEVES, 2016).

A técnica de Hoffmann foi realizada a partir da homogeneização da amostra em cálice de sedimentação repousado por 24 horas. Com auxílio de pipeta Pasteur, uma gota do sedimento foi diluída em lugol 10% entre lâmina e lamínula para visualização em microscópio óptico (10x e 40x) (NEVES, 2016).

Para o método de Ritchie a amostra foi filtrada para tubo cônico e centrifugada por um minuto a 2000 rpm. O sobrenadante foi descartado e 7 mL de formalina 10% adicionados. Após 5 minutos, adicionou-se 3 mL de éter e novamente centrifugada. O sobrenadante foi desprezado e ao sedimento adicionado lugol. Com auxílio de pipeta Pasteur, uma gota do sedimento foi adicionada entre lâmina e lamínula para visualização em microscópio óptico (10x e 40x) (NEVES, 2016).

Não houve necessidade de submeter o presente trabalho ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), pois este não envolveu pesquisa com seres humanos.

Os dados foram tabulados com auxílio do programa Microsoft Office

Excel 2007 e os resultados expressos em frequências absolutas e relativas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 apresentam-se os resultados das análises microbiológicas e parasitológicas realizadas em amostras de quibe cru nos municípios de Balneário Camboriú e Itajaí, SC.

Conforme demonstrado na Tabela 1, todas as amostras apresentaram-se dentro do padrão legal para *Staphylococcus* coagulase positiva que preconiza valor de referência em até  $5 \times 10^3$  UFC/g. Embora estas contagens estejam de acordo, a análise de bolores e leveduras mostrou crescimento em 75% (n= 6) das amostras, resultado este que pode estar relacionado com a má higienização das mãos. De acordo com Koneman et al. (2008), as leveduras fazem parte da microbiota da pele bem como *Staphylococcus* coagulase positiva, sendo assim, estas duas análises se complementaram não deixando dúvidas da importância das boas práticas de manipulação. Considerando que os bolores podem estar presentes no ambiente na forma de esporos, equipamentos e utensílios inadequadamente higienizados tornam-se veículos da contaminação dos alimentos (BURTON; ENGELKIRK; DUBEN-ENGELKIRK, 2012).

Tanure et al. (2006) analisaram 15 amostras de massa de quibe cru no município de Alfenas-MG e detectaram a presença de leveduras em 12 (80%) amostras coletadas, resultado semelhante a este estudo.

Perina (2005) realizou um estudo na cidade de São Paulo com 14 amostras de quibes crus e obteve como resultado 85,7% das amostras analisadas em desacordo com os padrões microbiológicos estabelecidos pela Legislação para *Staphylococcus* coagulase positiva,

**Tabela 1** – Contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, Coliformes a 45°C, Coliformes a 35°C, bolores e leveduras, pesquisa de *Salmonella* sp. e parasitos em amostras de quibe cru. Balneário Camboriú e Itajaí, SC.

Amostras	Análises Microbiológicas e Parasitológicas					
	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva UFC/g	Coliformes a 45°C NMP/g	<i>Salmonella</i> sp. (presença / ausência)	Bolores e leveduras UFC/g	Coliformes a 35°C NMP/g	Cistos, ovos e larvas (presença / ausência)
1	1,7x10 <sup>3</sup>	< 3,0	Ausência	< 10	> 1100	Ausência
2	9x10 <sup>2</sup>	< 3,0	Ausência	10 <sup>7</sup>	> 1100	Ausência
3	2x10 <sup>2</sup>	< 3,0	Ausência	< 10	> 1100	Ausência
4	<10	> 1100	Ausência	2,6x10 <sup>5</sup>	> 1100	Ausência
5	<10	> 1100	Ausência	1,1x10 <sup>5</sup>	> 1100	Ausência
6	<10	93	Ausência	3,1x10 <sup>6</sup>	> 1100	Ausência
7	<10	7,2	Ausência	3,6x10 <sup>6</sup>	> 1100	Ausência
8	9x10 <sup>2</sup>	< 3	Ausência	4,1x10 <sup>5</sup>	> 1100	Ausência
<b>(RDC-12/2001)</b>	<b>5x10<sup>3</sup></b>	<b>10<sup>2</sup></b>	<b>Ausência</b>	<b>Sem referência</b>	<b>Sem referência</b>	<b>Sem referência</b>

UFC: Unidade Formadora de Colônia por grama de amostra

NMP: Número Mais Provável por grama de amostra

RDC: Resolução da Diretoria Colegiada

variando entre 2,6x10<sup>3</sup> a 3,1x 10<sup>5</sup>, mostrando resultados acima dos que foram encontrados no presente estudo.

Independentemente da existência de padrão microbiológico para o quibe cru na Legislação, a análise de Coliformes a 35°C foi realizada para verificar a carga microbiana e o estado higiênico-sanitário do alimento. Os resultados (Tabela 1) apresentaram valores elevados (>1100 NMP/g) indicando práticas higiênicas inadequadas: limpeza, estocagem ou processamento do alimento incorretamente (KONEMAN et al., 2008).

Assim como no presente estudo, Perina (2005) analisou em 14 amostras (100%) de quibe cru, o crescimento de Coliformes a 35°C, porém, os valores encontrados variaram de 15 a >1100 NMP/g.

Os resultados encontrados também indicam a necessidade da reformulação da RDC nº 12 de 2001 (BRASIL, 2001), uma vez que, as análises de Coliformes a 35°C, bolores e leveduras

estão sendo exigidas somente para alimentos.

Para Coliformes a 45°C (tabela 1), verificou-se que 25% (n=2) das amostras estavam acima de 1100 NMP/g, apresentando-se em desacordo com o padrão estabelecido pela Legislação (100 NMP/g). Este resultado indicou o contato direto ou indireto com contaminação de origem fecal. A *E.coli* está presente no intestino dos homens e dos animais de sangue quente, onde, a má higienização das mãos, contaminação da carne durante o abate, água contaminada ou até mesmo os temperos utilizados (irrigados com água contaminada por dejetos fecais) podem ser os veículos desta contaminação (SILVA et al., 2010; TEIXEIRA-LOYOLA et al., 2014).

Nascimento et al. (2002) encontraram porcentagens mais baixas de Coliformes a 45°C, sendo que 11,1% de 18 amostras de massa de quibe cru estavam contaminadas. No entanto, Tanure et al. (2006) encontraram

resultados maiores em seu estudo realizado em Alfenas-MG, onde 93,4% das 15 amostras de massa de quibe cru revelaram valores maiores do que o preconizado na Legislação.

A RDC nº 12 de 2001 determina a ausência de *Salmonella* sp. em 25g de amostra de quibe cru analisadas. Deste modo, todas as amostras (100%) estavam em conformidade com os padrões microbiológicos exigidos por tal resolução (BRASIL, 2001).

Nascimento et al. (2002) realizaram um estudo em Minas Gerais na cidade de Lavras, com 18 amostras de massa de quibe cru e também não verificaram a presença de *Salmonella* sp., assim como Perina (2005), em um estudo na cidade de São José do Rio Preto-SP, com 14 amostras de quibe cru. O oposto ocorreu com Braga et al. (2010), que detectaram este micro-organismo em 4% de 50 amostras de massa de quibe cru analisadas na cidade de Uberlândia-MG.

Quanto à pesquisa de parasitos, não

foi encontrada a presença de cistos, ovos e larvas nas amostras de quibes crus analisadas.

Leão et al. (2015) verificaram 16 amostras de carne moída comercializada em açougues e supermercados da cidade de Aracaju-SE e detectaram presença de ovos de *A.lumbricoides* em amostras de dois estabelecimentos, assim como a existência de larvas de moscas nas amostras de três comércios. Visto que a carne moída é o maior componente do quibe cru, nota-se a importância de saber a procedência da matéria-prima e a boa higienização da mesma para elaborar um alimento seguro para o consumo humano.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que, no total das oito amostras analisadas, 25% estavam impróprias para o consumo humano por apresentarem Coliformes a 45°C acima dos padrões estabelecidos pela RDC nº 12 de 2001. Com os dados obtidos das análises complementares, observou-se o crescimento de Coliformes a 35°C, Bolores e Leveduras. Quanto aos resultados de *Salmonella* sp., bem como pesquisa de cistos, ovos e larvas, estes, apresentaram-se ausentes nas amostras analisadas.

Embora tenha ocorrido crescimento de *Staphylococcus* coagulase positiva, os resultados estavam em conformidade com o padrão exigido pela legislação vigente.

Sugere-se que os manipuladores recebam treinamento adequado sobre a aplicação de boas práticas na produção de alimentos, com foco na manipulação dos alimentos, higienização das mãos, equipamentos e utensílios. Sugere-se também maior atenção das autoridades da vigilância sanitária, e dos demais órgãos fiscalizadores, para a obtenção de um produto com qualidade, objetivando a segurança dos alimentos.

## REFERÊNCIAS

- BLODGET, R. Appendix 2: Most Probable Number from Serial Dilutions. In: Us Food Ans Drug Administration (FDA), **Bacteriological Analytical Manual**. 2006.
- BRAGA, HF et al. Fatores de risco relacionados à contaminação microbiana de massa de quibe. **Rev Bioscience Journal**, Uberlândia, v.26, n.5, p.828-834, set/out. 2010.
- BRASIL. Ministério Da Saúde. Agência Nacional De Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento sobre padrões microbiológicos para alimentos e seus Anexos I e II. **DO da República Federativa do Brasil**, Brasília, Distrito Federal, n. 7, 10 jan, 2001.
- BURTON, GRW; ENGELKIRK, PG; DUBEN-ENGELKIRK, J. **Microbiologia para as ciências da saúde**. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.
- BUSATO, MA et al. Parasitoses intestinais: o que a comunidade sabe sobre este tema?. **Rev Bras de Medic de Família e Comunidade**. Rio de Janeiro, v.10, n.34, p.1-6, dez. 2015.
- CHAGAS, VPS et al. Investigação de *Salmonella* spp. em produtos cárneos de matadouros frigoríficos do estado do Pará no período de 2014-2015. **Rev Bras de Higiene e Sanidade Animal**, v.11, n.1, p.1-7, 2017.
- COSTA, JNP et al. Condições higiênicas-sanitárias e físico-estruturais da área de manipulação de carne in natura em minimercados de Recife (PE), Brasil. **Rev Arq do Inst Biológico**, São Paulo, v.80, n.3, p.352-358, 2013.
- FEITOSA, AC et al. *Staphylococcus aureus* em alimentos. **Rev Desafios**, v.4, n.4, p.15-31, out. 2017.
- KONEMAN, EW et al. **Diagnóstico microbiológico: texto e atlas colorido**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. p.1-1760.
- LEÃO, SC et al. Qualidade microbiológica e parasitológica da carne moída comercializada em Aracaju/SE. **Brazilian Journal of Food Research**, v.6, n.2, p.15-22, dez. 2015.
- LUZ, JRD et al. Qualidade microbiológica da carne moída comercializada em Natal, Rio Grande do Norte. **Rev de Nutrição e Vigilância em Saúde**, v.2, n.2, jun. 2015.
- NASCIMENTO, AR et al. Avaliação da presença de *Salmonella* e de outras bactérias da família Enterobacteriaceae em massa de quibe comercializada na cidade de Lavras, MG. **Rev Higiene Alimentar**, Lavras, v.16, n.102/103, p.85-88, nov/dez. 2002.
- NEVES, DP. **Parasitologia humana**. 13. ed. São Paulo: Atheneu, 2016.
- PERINA, MM. Determinação da qualidade microbiológica de quibes crus comercializados na cidade de São José do Rio Preto, SP. **Rev Higiene Alimentar**, São Paulo, v.19, n.130, p.73-80, abr. 2005.
- SILVA JÚNIOR, EA. **Manual de controle higiênico sanitário em serviços de alimentação**. 7. ed. São Paulo: Varela, 2016.
- SILVA, N et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4. ed. Santa Maria: Varela, p. 1-632, 2010.
- SOUSA, TM et al. Microrganismos patogênicos e indicadores de condições higiênico-sanitárias em carne moída comercializada na cidade de Barra do Garças, MT. **Acta Veterinária Brasília**, Campus Cuiabá, v.2, n.6, p.124-130, 2012.
- TANURE, MC et al. Avaliação da qualidade microbiológica de massas de quibe de carne bovina recém preparadas, comercializadas em açougues do município de Alfenas, MG. **Rev Higiene Alimentar**, Alfenas, v.20, n.145, p.80-84, out. 2006.
- TEIXEIRA-LOYOLA, ABA et al. Análise microbiológica de especiarias comercializadas em Pouso Alegre, MG. **Rev Eletrônica Acervo Saúde**, v.6, n.1, p.515-529, jan. 2014.
- TORTORA, GJ; FUNKE, BR; CASE, CL. **Microbiologia**.12.ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

# PERFIL MICROBIOLÓGICO DE UTENSÍLIOS EM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO COMERCIAL E INSTITUCIONAL DE SALVADOR, BA.

**Bruna Sales Guimarães**

**Rubencie Sales Ferreira**

**Lilian Santos Soares** ✉

Centro Universitário Estácio da Bahia, Salvador, BA

✉ lilianssrs@gmail.com

## RESUMO

Os utensílios de grande utilização para manipulação de alimentos em restaurantes constituem vias de transmissão de micro-organismos, sendo causa potencial para o desenvolvimento de doenças veiculadas por alimentos. Além disso, as falhas no processo de higienização favorecem a formação de biofilmes, aumentando os riscos de contaminação. O objetivo deste estudo foi avaliar as condições microbiológicas de utensílios utilizados no processo de produção de alimentos em um restaurante comercial e um institucional. A coleta das amostras de cinco utensílios comuns aos dois segmentos de restaurantes foi realizada através da técnica do *swab* e analisada a presença de micro-organismos mesófilos aeróbios, coliformes totais, *E. coli* e estafilococos coagulase positivo. Os resultados das análises microbiológicas demonstraram que todos os utensílios de ambos os segmentos apresentaram algum tipo de contaminação microbiana. Conclui-se que os utensílios (bandeja, cortador/ faca, pegador, placa de corte e gastronorm) avaliados nesta pesquisa encontravam-se em condições higiênicas insatisfatórias, aumentando o risco de contaminação cruzada nos alimentos.

**Palavras-chave:** Contaminação. Higienização. Alimento seguro.

## ABSTRACT

*High-use utensils for food handling in restaurants are ways of transmission microorganisms, which are potential causes for the development of foodborne diseases. In addition, failures in the hygiene process favor the formation of biofilms, increasing the risk of contamination. The objective of this study was to evaluate the microbiological conditions of utensils used in the food production process in a commercial and institutional restaurant. Samples of five utensils common to the two restaurant segments were collected using the swab technique and the presence of aerobic mesophilic microorganisms, total coliforms, *E. coli* and coagulase positive staphylococci were analyzed. The results of the microbiological analyzes showed that all the utensils of both segments presented some type of microbial contamination. It was concluded that the utensils (tray, cutter / knife, catcher, cutting board and gastronorm) evaluated in this research were in unsatisfactory hygienic conditions, increasing the risk of cross-contamination in food.*

**Keywords:** Contamination. Sanitation. Food safety.

## INTRODUÇÃO

Os alimentos estão sujeitos a contaminação por perigos físicos, químicos e biológicos. Para eliminar estes riscos na produção de alimentos são necessários cuidados especiais e maior atenção na segurança alimentar (SILVA; SILVA; BESERRA, 2012). Assim, o monitoramento da qualidade dos alimentos deve ocorrer não apenas no controle das características intrínsecas, nutricionais ou sensoriais que afetam o sabor, aroma, tamanho e textura das preparações, mas, principalmente no que diz



respeito à ausência de contaminação (LUNA; STAMFORD, 2015).

A contaminação de alimentos e equipamentos ocorre devido a práticas inadequadas durante o processamento, que possibilitam a multiplicação de micro-organismos patogênicos (VAN AMSON; HARACEMIV; MASSON, 2006).

Os principais fatores relacionados a surtos de doenças alimentares são o armazenamento inadequado, tempo e temperatura de cocção, equipamentos e utensílios contaminados, qualidade da matéria-prima e higiene dos manipuladores. Além destes, pode ocorrer contaminação cruzada, ou seja, a transmissão de micro-organismos patogênicos de alimentos contaminados para alimentos que estejam seguros (ANDRADE, 2008).

Equipamentos e utensílios tornam-se um risco de toxinfecções alimentares caso o processo de higienização dos mesmos não esteja adequado (MAIA et al., 2011). Além disso, a frequência na ocorrência das falhas da higienização possibilita a aderência de resíduos, facilitando a adesão dos micro-organismos e, conseqüentemente, a formação de biofilmes (FORTUNA; FRANCO, 2014).

Por essa razão, medidas rígidas de higiene devem ser adotadas, a fim de prevenir doenças de origem alimentar (MENDES; COELHO; AZEREDO, 2011). Os utensílios que entram em contato com os alimentos devem ser apropriados a esta finalidade e, portanto, isentos de cavidades, fendas e farpas, não serem tóxicos e nem serem afetados pelos alimentos e produtos de limpeza, devendo ser resistentes e não absorventes (ARRUDA, 1998). Estas características interferem na correta higienização pois, quanto mais lisa a superfície, mais fácil e adequada será a higienização (ANDRADE, 2008).

As empresas devem viabilizar a implantação/ manutenção das Boas Práticas, apesar das diferentes

magnitudes de seus custos, a fim de oferecer um alimento seguro e adequado ao consumo, por meio de contínuas capacitações da equipe, do conhecimento e aplicação das normas sanitárias (SILVA; MEDEIROS; SACCOL, 2014).

Embora a legislação que visa adequar os estabelecimentos produtores de alimentos às Boas Práticas, a Resolução RDC nº 216, esteja em vigor desde 2004, verifica-se com frequência, o seu não cumprimento (SANTOS; RANGEL; AZEREDO, 2010).

Diante do exposto, este estudo teve como objetivo avaliar as condições microbiológicas de utensílios utilizados no processo de produção de alimentos em um restaurante comercial e um institucional na cidade de Salvador, BA.

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal desenvolvido no período de fevereiro a maio de 2017, em Salvador-BA. A amostra foi representada por cinco utensílios de uma cozinha comercial (CC)- que fornecia lanches tipo *fast food* (2.500 refeições/dia) e de uma cozinha institucional (CI) de grande porte (2.000 refeições/dia), identificados com siglas e números, sendo: Amostra 1- bandeja, Amostra 2- cortador/ faca, Amostra 3- Pegador, Amostra 4- placa de corte verde (hortaliças), Amostra 5- gastronorm. Para seleção dos utensílios utilizou-se como critério de inclusão a existência comum do utensílio nas duas cozinhas.

Coletaram-se as amostras logo após as refeições através da técnica de esfregaço em superfície, utilizando *swabs* estéreis conforme metodologia descrita por Andrade (2008). Esta técnica consiste em friccionar um *swab* esterilizado e umedecido em solução diluente (salina estéril), na superfície a ser avaliada, com o uso de um molde esterilizado que

delimita a área (10 cm<sup>2</sup>). Aplicou-se o *swab* com pressão constante, em movimentos giratórios, numa inclinação aproximada de 30°, descrevendo movimentos da esquerda para direita inicialmente e depois, da direita para esquerda.

A parte manuseada da haste do *swab* foi quebrada na borda interna do frasco contendo 9mL da solução salina. Ao terminar a coleta do material realizou-se o transporte imediato em caixas isotérmicas contendo bolsas de gelo não recicláveis para ser analisado no laboratório de microbiologia do Centro Universitário Estácio da Bahia. O tempo decorrido entre a coleta e a análise não ultrapassou sessenta minutos.

Inicialmente realizou-se a diluição seriada até 10<sup>-3</sup> e a seguir os procedimentos para análise de mesófilos aeróbios, Estafilococos coagulase positivo, Coliformes totais e *E.coli*.

Para a contagem de bactérias mesófilas aeróbias (método APHA) inoculou-se 0,1mL de cada diluição em superfície Agar Padrão para Contagem (PCA) e incubação a 35-37°C por 48 horas (SILVA et al., 2007).

A análise de Estafilococos coagulase positivo ocorreu por meio do método proposto pela APHA espalhando-se o inóculo com uma alça de Drigalski em placas de Ágar Baird-Parker acrescida de gema de ovo e posterior incubação a 35-37 °C por 48 horas. Após a leitura e contagem das colônias típicas realizou-se os testes de coagulase (Staphclin®) e catalase (SILVA et al., 2007).

Para análise de Coliformes totais e *E.coli* utilizou-se o método oficial AOAC 991.14 por meio de placas de Petrifilm 3M®, onde inoculou-se 1 mL de cada diluição da amostra no centro da placa e incubou-se a 36 °C por 24 horas para leitura de Coliformes totais e 48 horas para leitura de *E.coli*, conforme orientação do fabricante.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O padrão microbiológico da American Public Health Association (APHA) considera equipamentos e utensílios limpos aqueles que possuem menos de 2 UFC/cm<sup>2</sup>. Entretanto em países em desenvolvimento existe uma dificuldade na adequação das indústrias aos padrões norte-americanos. Assim, na ausência de uma legislação brasileira que estabeleça níveis de contaminação microbiana em equipamentos e utensílios, alguns pesquisadores e instituições, como a Organização Pan-americana da Saúde (OPAS), recomendam contagens de até 50 UFC/cm<sup>2</sup> para mesófilos aeróbios e *Staphylococcus aureus* e ausência de *E. coli* (SOUSA et al., 2016).

Dessa forma, para efeito de comparação, neste estudo utilizou-se o critério de valores de referência proposto por Silva Júnior (2007), no qual valor menor ou igual a 50 UFC/cm<sup>2</sup> seria satisfatório e maior que 50 UFC/cm<sup>2</sup> padrão insatisfatório de qualidade das condições higienico-sanitárias do utensílio. Esses valores de referência foram utilizados para *Staphylococcus*, Coliformes totais e Mesófilos aeróbios. Para *E. coli* o

padrão considerado foi a ausência.

Na Tabela 1 são demonstrados os resultados da análise microbiológica onde verifica-se que todos os utensílios de ambos os segmentos estavam contaminados por, no mínimo, um tipo de micro-organismo. A amostra 2 (faca/ cortador) do restaurante institucional apresentou valores acima do padrão adotado neste estudo para todos os micro-organismos pesquisados. As amostras 4 e 5 (placa de corte e gastronorm) do restaurante comercial estavam em não conformidade apenas em relação aos mesófilos.

Equipamentos e utensílios mal higienizados têm sido frequentemente incriminados, isoladamente ou associados com outros fatores, em surtos de doenças de origem alimentar (MENDES; COELHO; AZEREDO, 2011).

As análises microbiológicas demonstraram que a contaminação mais frequente dos utensílios foi por mesófilos ( $2,4 \times 10^2$  -  $5,4 \times 10^4$ ) e estafilococos ( $7,53 \times 10^1$  -  $1,79 \times 10^3$ ). Somente três utensílios apresentaram contaminação por coliformes totais e *E. coli* (TABELA 1), mostrando portanto, um menor índice de contaminação de origem fecal.

Resultados diferentes foram

encontrado na pesquisa de Zanon e Pagnan (2012) em uma UAN onde a bandeja e a placa de corte estavam em conformidade quanto à presença de *E. coli* e coliformes totais. Já, em um estudo realizado em uma UAN em São Luís-MA, de onze equipamentos e utensílios (facas, gastronorms, entre outros) analisados, quatro estavam contaminados com coliformes totais (CHAVES et al., 2014).

A presença de estafilocos em 80% dos utensílios avaliados (n=8), demonstra uma higienização precária, resultado diferente do encontrado por Schumann et al. (2016) que, no serviço de alimentação de um hospital no Rio Grande do Sul, verificaram contaminação por esta bactéria somente em um utensílio de nove amostras analisadas.

No Gráfico 1 está um comparativo entre os dois restaurantes onde se observa que no segmento comercial a contaminação por Estafilococos coagulase positivo e *E. coli* foi menor, demonstrando uma menor contaminação por manipulação inadequada do manipulador, uma vez que estes micro-organismos indicam contaminação humana (GERMANO; GERMANO, 2015).

Em estudo feito por Sousa et al.

**Tabela 1-** Avaliação microbiológica de utensílios em cozinha institucional e comercial. Salvador, 2017.

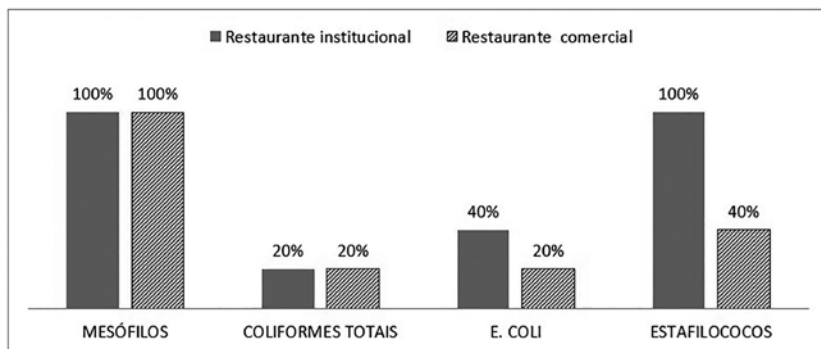
Cozinhas	Amostras	Mesófilos UFC/cm <sup>2</sup>	Coliformes totais UFC/cm <sup>2</sup>	E. coli UFC/cm <sup>2</sup>	Estafilococos coagulase positivo UFC/cm <sup>2</sup>
CI	1	$5,44 \times 10^3$	1,0	$1,5 \times 10^2$	$7,53 \times 10^1$
	2	$5,4 \times 10^4$	$1,33 \times 10^3$	$1,1 \times 10^2$	$1,79 \times 10^3$
	3	$2,4 \times 10^2$	0	0	$1,6 \times 10^2$
	4	$2,24 \times 10^3$	0	0	$1,0 \times 10^3$
	5	$8,45 \times 10^3$	0	0	$5,50 \times 10^2$
CC	1	$1,15 \times 10^3$	$1,05 \times 10^2$	$2,75 \times 10^2$	3,3
	2	$7,06 \times 10^3$	0	0	$1,1 \times 10^2$
	3	$5,2 \times 10^4$	0	0	$7,4 \times 10^2$
	4	$3,12 \times 10^3$	0	0	0
	5	$4,42 \times 10^3$	0	0	0

Fonte: autor

Legenda: CI= cozinha institucional; CC= cozinha comercial

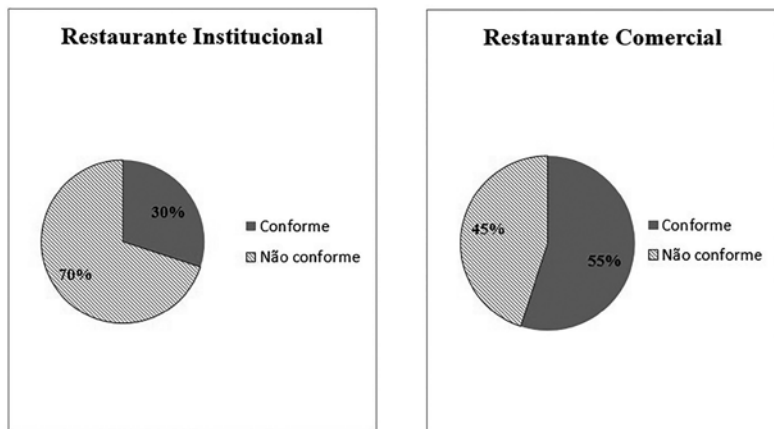
Amostra 1=bandeja; Amostra 2= cortador/ faca; Amostra 3= Pegador; Amostra 4= Placa de corte; Amostra 5= gastronorm

**Gráfico 1-** Comparativo do percentual de contaminação dos utensílios por micro-organismo analisado, 2017.



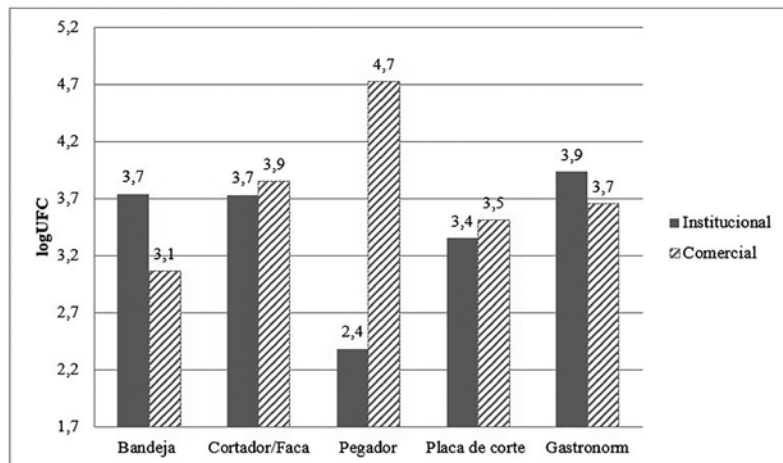
Fonte: Autor

**Gráfico 2-** Demonstrativo global das condições sanitárias dos utensílios do restaurante institucional e comercial. Salvador, 2017.



Fonte: Autor

**Gráfico 3-** Comparativo dos resultados da análise de mesofilos aeróbios dos utensílios nos restaurantes institucional e comercial. Salvador, 2017.



(2016), nas visitas realizadas na cozinha de dez escolas públicas em Guará-DF, 20% das placas de corte apresentaram-se não conformes em relação aos mesófilos aeróbios, com resultados entre  $1,0 \times 10^2$  e  $2,5 \times 10^3$  UFC/cm<sup>2</sup> sendo que a maior contaminação, 100% das amostras, foi por coliformes termotolerantes ( $<3 - 2,4 \times 10^2$  NMP/cm<sup>2</sup>), resultados contrários ao desta pesquisa.

Comparando as cozinhas pesquisadas no Gráfico 2, observou-se que ambas apresentaram um alto índice de não conformidade, sendo que o restaurante institucional apresentou um maior número de utensílios com higiene inadequada em relação ao restaurante comercial.

Para a garantia do fornecimento de alimentos seguros é necessário que os manipuladores envolvidos no processo de higienização conheçam e sigam corretamente o passo a passo dos métodos de higienização manual ou mecânica- POPS-, com destaque para a pré-lavagem, aplicação do detergente, enxague e sanitização (ANDRADE, 2008).

Os equipamentos/ utensílios devem ser higienizados com água, detergente neutro e hipoclorito de sódio a 200 ppm. Desta maneira altas contagens de bactérias após a higienização indica deficiência nos procedimentos padrões de higiene operacional ou a presença de biofilmes (CHAVES et al., 2014).

Ao analisar a contagem de mesófilos aeróbios por utensílio e por segmento, verificou-se (Gráfico 3) que todas as amostras apresentaram carga microbiana acima do recomendado ( $\leq 1,7$  logUFC/cm<sup>2</sup>) e, utensílios como pegador no restaurante comercial, tinham uma carga microbiana quase três vezes maior que este padrão. Por outro lado, no restaurante institucional, este utensílio foi o que apresentou menor índice de contaminação entre todas as amostras analisadas. As bactérias mesófilas são

micro-organismos indicadores de falhas nos procedimentos operacionais de higienização.

Os utensílios que apresentaram a maior contaminação global no restaurante comercial, em ordem decrescente, foram o pegador, faca/cortador, gastronorm, placa de corte e bandeja, e no restaurante institucional, gastronorm, cortador/ faca, bandeja, placa de corte e pegador. Os utensílios cortador/faca e as placas de corte tiveram um nível de contaminação bem próximo nos dois restaurantes.

Kochanski et al. (2009) consideraram que menores contagens obtidas em facas e placas de corte podem ser justificadas pelo fato destas serem mais facilmente higienizadas, diferentemente de equipamentos com partes removíveis.

As falhas relacionadas à higienização dos equipamentos e utensílios interferem diretamente na qualidade dos produtos oferecidos e indiretamente na saúde dos indivíduos, e por isso a importância de supervisionar os processos diariamente (SÁ et al., 2016).

## CONCLUSÃO

Conclui-se que os utensílios avaliados nesta pesquisa encontravam-se em condições higiênicas insatisfatórias nos dois segmentos analisados, aumentando o risco de contaminação cruzada nos alimentos.

Recomenda-se, portanto, rever a capacitação de manipuladores reforçando o cumprimento dos Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) e/ou implantá-los.

A higienização adequada/correta de utensílios, especialmente no caso de utilizar o método manual, depende em grande parte do manipulador que, deve ser conscientizado da sua importância na qualidade sanitária deste processo.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, NJ. **Higiene na indústria de alimentos: avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos**. São Paulo: Varela, 2008. 412p.
- ARRUDA, GA. **Manual de boas práticas unidade de alimentação e nutrição: unidades de alimentação e nutrição**. v.2, São Paulo: Ponto Crítico, 1998. 2v. 170p.
- CHAVES, NP et al. Qualidade Microbiológica de mãos de manipuladores, equipamentos, utensílios e água de múltiplos usos em uma unidade de alimentação e nutrição na cidade de São Luís, MA. **Rev Higiene Alimentar**, v.28, n.236/237, p.169- 173, set/ out. 2014.
- FORTUNA, JL; FRANCO, RM. Pequeno dossiê sobre biofilme: Uma revisão geral. **Rev Higiene Alimentar**, v.28, n.232/233, p.39-46, mai/ jun. 2014.
- GERMANO, PML; GERMANO, MIS. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 5.ed. São Paulo: Manole. 1112p.
- KOCHANSKI, S et al. Avaliação das condições microbiológicas de uma unidade de alimentação e nutrição. **Alimentação e Nutrição Araraquara**, v.20, n.4, p.663- 668, out/ nov. 2009.
- LUNA, IRP; STAMFORD, TLM. O Nutricionista e a Gestão de Qualidade de Alimentos em Serviços de Alimentação. **Rev Higiene Alimentar**, v.29, n.244/245, p.39- 45, mai/jun. 2015.
- MAIA, ICP et al. Análise da contaminação de utensílios em unidade de alimentação e nutrição hospitalar no município de Belo Horizonte-MG. **Alim Nutr**, Araraquara, v.22, n.2, p.265-271, abr/jun. 2011
- MENDES, RA; COELHO, AIM; AZEREDO, RMC. Contaminação por *Bacillus cereus* em superfícies de equipamentos e utensílios em unidade de alimentação. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.16, n.9, p.3933- 3938, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v16n9/a30v16n9.pdf>>. Acesso em: 27 nov. 2016.
- SÁ, HCF et al. Análise das condições higiênicas-sanitárias de equipamentos de panificação da cidade de Araguari-MG. **Master**, v.1, n.1, p.6- 19, jan/jun. 2016.
- SANTOS, MOB; RANGEL, VP; AZEREDO, DP. Adequação de restaurantes comerciais às boas praticas. **Rev Higiene Alimentar**, São Paulo, v.24, n.190/191, p.44-49, nov/dez. 2010.
- SILVA, AV; SILVA, KRA; BESERRA, MLS. Conhecimento do controle higiênico-sanitário na manipulação de alimentos em domicílios: Revisão bibliográfica. **Digital de Nutrição**, Ipatinga, v.6, n.10, p.918-932, fev./jul. 2012.
- SILVA, N et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3.ed. São Paulo: Livraria Varela, 2007. 536p.
- SILVA, SF; MEDEIROS, LB; SACCOL, ALF. Viabilização para adequação às boas práticas em serviços de alimentação. **Rev Higiene Alimentar**, v.28, n.236/238, p.56-62, set/out. 2014.
- SILVA JÚNIOR, EA. **Manual de Controle Higiênico Sanitário em Serviço de Alimentação**. 6. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2007. 623p.
- SOUSA, RM et al. Análise microbiológicas de copo de liquidificador e placas de corte em cantinas de escolas públicas do Guará-DR. **Rev Higiene Alimentar**, v.30, n.260/261, p.143-147, 2016.
- VAN AMSON, GVA; HARACEMIV, SMC; MASSON, ML. Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrências/ surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no estado do Paraná – Brasil, no período de 1978 a 2000. **Ciênc Agrotec**, Lavras, v.30, n.6, p.1139-1145, nov/dez. 2006.
- ZANON, ACM; PAGNAN, MF. **Análise microbiológica de utensílios e superfícies de uma unidade de alimentação e nutrição da cidade de Arapongas-PR**. In: FORUM CIENTÍFICO FAP, 6., 2012, Apucarana: FPA, 2012. Disponível em: <[http://www.fap.com.br/forum\\_2012/forum/pdf/Saude/Poster/ResSauP03.pdf](http://www.fap.com.br/forum_2012/forum/pdf/Saude/Poster/ResSauP03.pdf)> . Acesso em: 07 mar.2017.



# PERFIL DE CONSUMO DE ALFACE EM INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR DA REGIÃO OESTE DO PARANÁ.

Taiomara C. D. Heintze

William Arthur Philip Louis Naidoo Terroso de Mendonça Brandão

Ismael Laurindo Costa Junior

Silvana Ligia Vincenzi

Saraspathy N. T. G. de Mendonça

Universidade Tecnológica Federal do Paraná—campus Medianeira. Paraná, PR.  
naidoo@utfpr.edu.br

## ABSTRACT

*The population is changing their eating habits, including more vegetables to their diet. Vegetables are a source of fiber, vitamins and essential minerals to the body. Besides, if consumed daily decreases the risk of chronic diseases. However, there are studies that claim that young Brazilians are consuming less often vegetables and fruits. In this way, a market research was conducted in a higher education institution to observe the profile of consumption of vegetables like lettuce. The survey was conducted on Federal Technological University of Technology in the Paraná state, Brazil. with the collaboration of 120 consumers. The results obtained show that 34% of the respondents consume only once a week lettuce, and 44% of the participants consume the conventional lettuce, and 59% of the participants were men, and 91% of the respondents were between 18 to 28 years of age. In addition, there isn't a correlation between the income and the Body Mass Index (BMI) and lettuce consumption. It is therefore concluded that the results on the frequency of consumption of fruits and vegetables is low, and this can be explained by the eating habits adopted by students. Thus, it is suggested that universities provide knowledge to the students, teachers, staff and visitors, through lectures, reflections on proper eating habits, in order to encourage a healthier lifestyle.*

**Keywords:** Consumers. Vegetables. Eating habits.

## INTRODUÇÃO

Em geral, a população consome mais vegetais devido à mudança do hábito alimentar no nível mundial, em que a hortaliça se torna um integrante importante na dieta alimentar

## RESUMO

A população está mudando seus hábitos alimentares, incluindo mais vegetais a sua alimentação. Os vegetais são fonte de fibras, vitaminas e minerais essenciais para o organismo e o seu consumo diário pode diminuir o risco de doenças crônicas. No entanto, há estudos que afirmam que os jovens brasileiros estão consumindo com menor frequência os vegetais e frutas. Desta maneira, foi conduzida uma pesquisa de mercado em uma instituição de ensino superior para se observar o perfil de consumo de vegetais como a alface. A pesquisa foi realizada na Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR -campus Medianeira, com a colaboração de 120 consumidores. Os resultados obtidos mostram que 34% dos entrevistados consomem uma vez por semana a alface e 44% dos participantes consomem alface convencional. Observou-se que 59% dos participantes eram homens, e 91 % dos entrevistados tem idade entre 18 e 28 anos. Também, verificou-se que não há uma correlação entre IMC, renda e consumo de alface. Conclui-se, que a frequência de consumo de alface entre os entrevistados é baixa e isto pode ser explicado pelos hábitos alimentares adotados pelos estudantes. Assim, sugere-se que as universidades proporcionem aos estudantes, professores, funcionários e visitantes, por meio de palestras, reflexões sobre hábitos alimentares adequados, de forma a incentivar um estilo de vida mais saudável.

**Palavras-chave:** Consumidores. Vegetais. Hábitos alimentares.

(CARVALHO et al., 2006). O consumo dos vegetais, como por exemplo a alface, vem crescendo devido à mudança nos hábitos alimentares (SILVA et al., 2016). No Brasil, a alface (*Lactuca sativa* L.) é a hortaliça mais consumida e comercializada. Este alimento é um dos componentes básicos no preparo de saladas, pois apresenta um baixo valor calórico, boa fonte de vitaminas e de sais minerais e fácil aquisição (FERNANDES et al., 2002; NASCIMENTO et al., 2005).

A composição nutricional média da alface, *in natura*, por 100g de parte comestível é: água (96,1%), valor calórico ou energia (11 Kcal), proteína (1,3 g), lipídios (0,2 g), colesterol (Não Aplicável), carboidratos totais (1,7 g), fibra alimentar (1,8 g), cinzas (0,7 g), cálcio (38 mg), magnésio (11 mg), manganês (0,20 mg), fósforo (26 mg), ferro (0,4 mg), sódio (3 mg) potássio (267 mg), cobre (0,03 mg), zinco (0,3 mg), retinol (Não Aplicável), RE (234<sup>b</sup> µg), RAE (117<sup>b</sup> µg), tiamina (0,11 mg), riboflavina (0,12 mg), piridoxina (Tr), niacina (1,09 mg) e vitamina C (15,6 mg), segundo a Tabela de composição química de alimentos (TACO, 2011).

Nota-se que o consumidor tem se tornado mais exigente com o produto adquirido, dando preferência à maior qualidade dos produtos (PAULUS et al., 2010). Segundo Danelon (2012), há um incentivo por meio dos guias alimentares de muitos países para o consumo de hortaliças e frutas, devido os seus efeitos benéficos à saúde, pois sua ingestão contribui para o fornecimento da maior parte de vitaminas, minerais e fibras e substâncias não nutrientes como os compostos bioativos, além de serem cardioprotetores e prevenirem as doenças crônicas não transmissíveis como diabetes melito tipo II, hipertensão arterial, obesidade e alguns tipos de câncer.

A exigência dos consumidores de hortaliças vem crescendo, em termos de qualidade e aspectos nutricionais. Esta exigência é evidente pelo fato de que os indivíduos buscam produtos frescos e em lugares confiáveis, com conforto e flexibilidade de horário (MELO; VILELA, 2007). De acordo com Danelon (2012), um dos fatores que influencia na decisão de compra dos consumidores é a percepção de risco (físico, financeiro, psicológico, social, desempenho e de tempo), e que pode diferir em função de características sócio demográficas, e o risco físico (causa um efeito adverso à saúde) e de desempenho (possibilidade de não apresentar as características e benefícios desejados), segundo resultados obtidos em seu estudo, conferiram maiores médias das respostas dadas pelos consumidores de hortaliças em restaurantes *à lá carte*.

Apesar da mudança dos hábitos alimentares da população brasileira em algumas faixas etárias, observa-se a diminuição no consumo de cereais e vegetais, e aumento no consumo de alimentos ricos em gorduras e açúcares (BANDEIRA, BERNARDO, KUPEK, 2015; SOUZA et al., 2013). Observa-se que para atender o mercado consumidor é necessário traçar seu perfil e conhecer seus hábitos, para isso são necessárias pesquisas (SAABOR, 2001). Nas pesquisas realizadas para traçar e identificar o perfil do consumidor, geralmente se utiliza de questionários. De acordo com Batalha (1997), o questionário é “formado por uma lista de perguntas ou questões. Podem ser perguntas abertas, fechadas (do tipo sim, não, não sei) ou fechadas de escolha múltipla. Dependendo do tipo de informação desejada, decide-se pelo tipo de pergunta e pelo tipo de questionário a ser usado. O tipo de abordagem ou comunicação a ser

utilizado também influenciará nesta escolha”.

Diante deste cenário, foi conduzida uma pesquisa de mercado numa instituição de ensino superior federal, para se observar o perfil do consumidor de alface, avaliando-se a frequência de consumo e verificando o cultivar de preferência, bem como a faixa etária, sexo, escolaridade, renda e o índice de massa corporal (IMC) dos participantes. E a relação do IMC/renda e IMC/consumo.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa de mercado foi realizada na UTFPR-*campus* Medianeira, no laboratório de Análise Sensorial (LB-24), e foram convidados 120 consumidores, compostos por funcionários públicos (técnico, administrativos e professores), funcionários terceirizados e alunos dos cursos de Tecnologia de Alimentos, Tecnologia Ambiental, Desenvolvimento de Sistemas, Engenharia de Alimentos, Engenharia de produção, Engenharia Elétrica, PROFOP, Engenharia Ambiental da UTFPR *campus* Medianeira, na faixa etária de 18 a 58 anos.

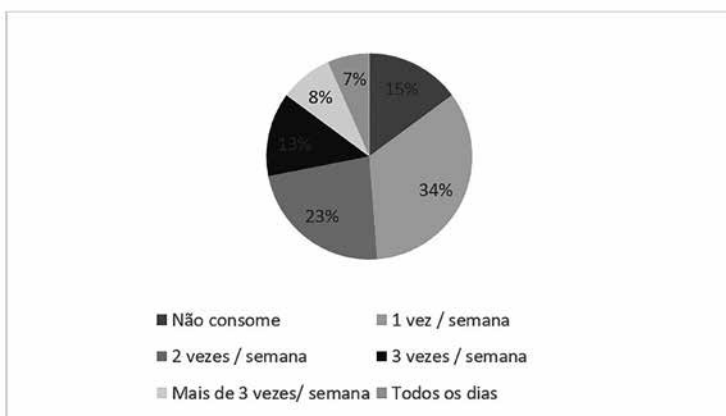
Foi aplicado um questionário estruturado com uma abordagem sobre gênero, idade, peso, altura, renda, escolaridade, a frequência do consumo da alface e o cultivar de alface. Analisou-se também a relação do IMC/renda e IMC/consumo. O estudo foi conduzido no período de 20 de maio a 10 de junho de 2017, encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UTFPR, seguindo-se os preceitos da Resolução 466/2012, e aprovado sob o parecer de número 1.913.543, em 09 de Fevereiro de 2017.

Os dados foram analisados por meio da estatística descritiva e, também, foi desenvolvido uma análise de correlação usando o *software* SPSS 21.

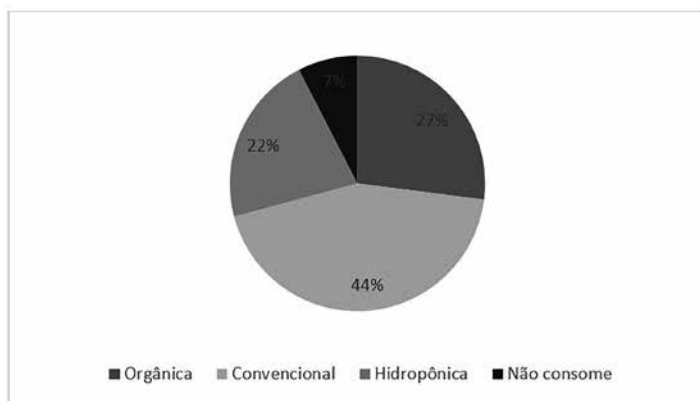
**Figura 1** - Renda dos participantes.



**Figura 2** - Frequência de consumo da alface.



**Figura 3** - Cultivar de Alface consumida.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os cento e vinte consumidores que responderam o questionário, setenta e um são do sexo masculino (59%) e quarenta e nove pessoas do sexo feminino (41%). Os resultados em relação à faixa etária mostram que 91% dos participantes deste estudo apresentam de 18 a 28 anos de idade, 5% apresentam de 28 a 38 anos de idade, 2% de 38 a 48 anos de idade e 2% de 48 a 58 anos de idade.

Cada participante da pesquisa, foi categorizado pelo IMC, conforme a classificação da Organização Mundial da Saúde (WHO, 2000). De acordo com os dados obtidos, 7% dos participantes foram classificados com baixo peso ( $IMC < 18,5 \text{ Kg/m}^2$ ) e risco baixo de comorbidades, 64% dos participantes foi classificado com peso normal ( $IMC = 18,5 - 24,9 \text{ Kg/m}^2$ ) e risco médio de comorbidades, e 17% dos participantes classificados com sobrepeso ( $IMC \geq 25 \text{ Kg/m}^2$ ). Observou-se que 9% dos participantes apresentou obesidade grau I e risco moderado de comorbidade, 1% foi classificado com obesidade grau III e risco grave de comorbidade, e 2% dos participantes não responderam.

As comorbidades são consideradas por alguns autores como uma designação de duplo diagnóstico, ou seja, quando a pessoa apresenta duas doenças ao mesmo tempo. Observa-se que muitas doenças são relacionadas à comorbidades, como por exemplo, a obesidade. A obesidade é um problema nutricional que vem aumentando entre a população nos últimos anos, sendo considerada uma epidemia mundial tanto em países desenvolvidos como em países em desenvolvimento (MARIATH, 2007). No Brasil, dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), através da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008/2009, mostram que 49% da população

brasileira a partir dos 20 anos de idade apresentam excesso de peso. Estes dados apontam que aproximadamente a metade dos adultos brasileiros apresenta sobrepeso, e 14,8% tem obesidade.

Dentre as pessoas que responderam ao questionário 74% possuem ensino superior incompleto, 9% ensino superior completo, 7% ensino fundamental completo, 7% pós-graduação e 3% não responderam.

Na Figura 1 mostra-se que 53,43% dos participantes tem renda abaixo de 3 salários mínimos, 30,25% de 3 a 5 salários mínimos, 22,18 % não informaram sua renda (sem resposta), 11,9 % possuem renda de 5 a 8 salários mínimos e 6,5 % dos participantes têm renda acima de 8 salários mínimos.

Na Figura 2, observa-se que somente 7% consomem alface todos os dias. Segundo Souza et al. (2013), a dieta básica do brasileiro tem pequena participação de frutas e hortaliças. Segundo Monticelli, Souza e Souza (2013), os adolescentes têm ingestão reduzida de verduras e legumes, e conforme aumenta a idade também diminui o consumo. Além do que, o baixo consumo de vegetais propicia o surgimento de doenças como obesidade, problemas cardiovasculares e câncer. Segundo Heo et al. (2011), Li et al. (2014), Woodside (2013) e Oyebo (2014), há o estímulo para aumentar o consumo de frutas, legumes e verduras, tornando uma prioridade de saúde pública em muitos países como uma forma de proteção contra o risco de obesidade, diabetes melito tipo II, doenças cardiovasculares e alguns tipos de câncer.

Considerando-se a Figura 3, a alface convencional (44%) é a mais consumida pelos participantes. Estudo realizado por Mondini (2010), mostra que 24% dos homens e 38% das mulheres atendem à quantidade mínima recomendada pela OMS, que

é de 400g de frutas, legumes e verduras (BRASIL, 2008).

Alguns autores afirmam que há uma relação entre as condições econômicas e o consumo de hortaliças e frutas, confirmando que em famílias de maior renda há maior consumo destes alimentos (VIEIRA; SICHIERI, 2008). Com isso, pode-se afirmar que a baixa renda dos participantes pode influenciar no consumo de hortaliças, bem como, seus hábitos alimentares podem ser um fator para o baixo consumo de vegetais apresentado nesta pesquisa.

Neste estudo, entretanto, observou-se que a correlação entre IMC/Renda (0,17) e IMC/consumo de alface (-0,12), não foram significativas ( $p>0,05$ ), ao nível de 5% de significância, e notou-se um valor negativo da correlação entre IMC e consumo de alface. Isto pode indicar que, quanto maior o consumo de alface menor é o valor do IMC, o que pode denotar uma dieta mais saudável, uma vez que 64% dos participantes apresentaram um IMC dentro da normalidade, segundo a classificação da World Health Organization (2000). Com os resultados obtidos verificou-se que não há correlação do IMC com a renda e que o baixo consumo de alface pode estar relacionado aos hábitos alimentares adotados pelos estudantes e não ao fator renda.

## CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos, pode-se afirmar que entre os participantes deste estudo, os homens são os que mais consomem alface, porém a sua frequência de consumo é relativamente baixa. O baixo consumo pode estar relacionado aos hábitos alimentares dos estudantes. Alguns autores afirmam que a rotina do estudante muda, quando o mesmo mora sozinho e que as comidas prontas (*fast food*, lanches e outros) acabam sendo um recurso mais rápido para sua

alimentação diária, mas não é a mais recomendada. Também verificou-se que não há associação significativa do IMC com a renda. Diante deste cenário, sugere-se que as universidades proporcionem aos estudantes, professores, funcionários e visitantes um local de venda e incentivo a uma alimentação mais saudável e acessível aos frequentadores da instituição, pois é neste ambiente que a mudança alimentar pode influenciar a qualidade de vida da comunidade em geral.

## REFERÊNCIAS

- BANDEIRA, C; BERNARDO, C; KUPEK, E. Consumo de frutas, verduras e legumes, e atividade física em estudantes da universidade federal de Santa Catarina de Florianópolis. **Rev UNINGÁ**, v.43, p.36-43, 2015. Disponível em: < [https://www.mastereditora.com.br/periodico/20150501\\_135840.pdf](https://www.mastereditora.com.br/periodico/20150501_135840.pdf) > Acesso em: 19 jan. 2018
- BATALHA, MO. **Gestão agroindustrial: GEPAI: Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais**. São Paulo: Atlas, 1997.
- BRASIL - Ministério da Saúde - Secretaria de Atenção à Saúde – Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. **Guia alimentar para população brasileira: promovendo a alimentação saudável**. Brasília: Ministério da Saúde; 2008.
- CARVALHO, PGB; MACHADO, CMM; MORETTI, CL; FONSECA, MEN. Hortaliças como alimentos funcionais. **Rev Horticultura Brasileira**. Brasília. v.24, n.4, p.397-404, 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-05362006000400001&lng=en&nr=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362006000400001&lng=en&nr=iso&tlng=pt)> Acesso em: 19 jan. 2018.
- DANELON, MS. **Riscos percebidos pelo consumidor e estratégias para minimizá-los no consumo de**



- saladas de hortaliças cruas em restaurantes à la carte.** 2012.211f. Tese (Doutorado em Alimentos e Nutrição)-Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.
- FERNANDES, AA et al. Produtividade, acúmulo de nitrato e estado nutricional de cultivares de alface, em hidropônica, em função de fontes de nutrientes. **Horticultura Brasileira.** Brasília. v.20, n.2, p.195-200, 2002.
- HEO, M et al. Inverse association between fruit and vegetable intake and BMI even after controlling for demographic, socioeconomic and lifestyle factors. **Obesity Facts.** v.4, n.2, p.449-455, 2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. PESQUISA DE ORÇAMENTOS FAMILIARES -POF 2008-2009. **Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE, 2010.130p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45419.pdf>. Acesso em 21 nov.2017.
- LI, M; FAN, Y; ZHANG, X; HOU, W; Tang, Z. Fruit and vegetable intake and risk of type 2 diabetes mellitus: meta-analysis of prospective cohort studies. **BMJ Open,** v.4, n.11, p.1-9, 2014.
- MARIATH, AB et al. Obesidade e fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis entre usuários de unidade de alimentação e nutrição. **Cad de Saúde Pública,** v.23, n.4, p.897-905, 2007.
- MELO, PCT; VILELA, NJ. **Importância da cadeia produtiva brasileira de hortaliças.** In: 13ª Reunião Ordinária da Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Hortaliças / MAPA, 13., 2007, Brasília. Importância da cadeia produtiva brasileira de hortaliças. Brasília: Mapa, 2007. p. 1 - 11. Disponível em:<[http://www.abhorticultura.com.br/downloads/cadeia\\_produtiva.pdf](http://www.abhorticultura.com.br/downloads/cadeia_produtiva.pdf)>. Acesso em: 24 out. 2016.
- MONDINI, L et al. Consumo de frutas e hortaliças por adultos em Ribeirão Preto, SP. **Rev de Saúde Pública,** São Paulo-SP. v.44, n.4, p.686-694, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102010000400012&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102010000400012&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 19 Jan. 2018.
- MONTICELLI, FDB; SOUZA, JMP; SOUZA, SB. Consumo de Frutas, legumes e verduras por escolares adolescentes. **Journal of human growth and development.** v.23, n.3, p.331-337, 2013. Disponível em:< <https://www.revistas.usp.br/jhgd/article/viewFile/69509/72094>> Acesso em: 19 jan. 2018
- NASCIMENTO, AR et al. Avaliação da sensibilidade de antimicrobianos a cepas de enterobacteriaceae isoladas de amostras de alface (Lactuca sativa) comercializada na cidade de São Luís-MA. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos,** Curitiba, PR, v.23, n.2, p.265-272, 2005.
- OYEBODE, O; GORDON-DSEAGU, V; WALKER, A; MINDELL, JS. Fruit and vegetable consumption and all-cause, cancer and CVD mortality: analysis of Health Survey for England data. **Journal of Epidemiology Community Health,** v.68, n.9, p.856-62, set. 2014
- PAULUS, D et al. Produção e indicadores fisiológicos de alface sob hidroponia com água salina. **Horticultura Brasileira.** v.28, n.1, p.29-35, 2010. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/hb/v28n1/a06v28n1.pdf>> Acesso em: 19 jan.2018.
- SAABOR, A; ROJO, F. O que pensa o consumidor. **Rev Super Híper.** São Paulo – SP. p.158-168, 2001.
- SILVA, OMP et al. Qualitative performance of lettuce cultivars in four seasons in Mossoró, Rio Grande do Norte State, Brazil. **Rev Ceres.** v.63, n.6, p.843-852, 2016. Disponível em:< <http://www.redalyc.org/pdf/3052/305249823014.pdf>>. Acesso em: 03.dez.2017.
- SOUZA, AM et al. Alimentos mais consumidos no Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009. **Rev de Saúde Pública.** São Paulo –SP. v.47, supl. 1, p. 190-199, 2013 . Disponível: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102013000700005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102013000700005&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 11 jan. 2018.
- TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS - TACO. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: UNICAMP/NEPA, p 161, 2011. Disponível em: [http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco\\_4\\_edicao\\_ampliada\\_e\\_revisada.pdf?arquivo=taco\\_4\\_versao\\_ampliada\\_e\\_revisada.pdf](http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf?arquivo=taco_4_versao_ampliada_e_revisada.pdf) . Acesso em 31 ago. 2017.
- VIEIRA, ACR; SICHIERI, R. Associação do status socioeconômico com obesidade. *Revista de Saúde Coletiva,* Rio de Janeiro, v.18, n.3, p.415-426, 2008.
- WOODSIDE, JV; YOUNG, IS; MCKINLEY, MC. Fruit and vegetable intake and risk of cardiovascular disease. **Proceeding of the Nutrition Society.** v.72, p.399-406, 2013.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity: preventing and managing the global epidemic.** Report of a World Health Organization Consultation. Geneva: World Health Organization, 2000. p. 256. WHO Obesity Technical Report Series, n. 284.

# ELABORAÇÃO DE FICHAS TÉCNICAS DAS PREPARAÇÕES OFERECIDAS EM SERVIÇO DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DE HOSPITAL PÚBLICO DE SALVADOR, BA.

**Renata Oliveira dos Santos Menezes**

**Erika de Melo Santana**

**Maria Oliveira Lima Nascimento**

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

renata.oliveira.nut@gmail.com

## RESUMO

A Ficha Técnica de Preparo é um instrumento gerencial de apoio operacional, onde se registram custos, ordenação do preparo e o cálculo do valor nutricional das preparações, especificando, em um formato padrão, as características de produção de cada preparação, sendo necessária observação do modo de preparo das refeições no local avaliado. O presente estudo foi desenvolvido em uma unidade de médio porte, onde diariamente são servidas cerca de 220 refeições no almoço, para funcionários e acompanhantes de pacientes internados. Foram elaboradas Fichas Técnicas de Preparo (FTP) dos pratos e principais e das opções presentes no cardápio do almoço elaborado para funcionários e acompanhantes no período de sete dias úteis, objetivando propor a padronização na elaboração destas preparações do cardápio da UAN. As informações coletadas foram organizadas em fichas contendo o nome da preparação, a categoria, as porções, valores *per capita*, ingredientes, equipamentos e utensílios, modo de preparo, Peso Bruto, Peso Líquido, Peso Cozido, Fator de Correção e Índice de Cocção, informações nutricionais e o custo das preparações. O uso das FTP poderá possibilitar o controle

e redução de custos, a padronização das preparações e o conhecimento dos valores nutricionais das preparações, além de permitir a análise de quais preparações são menos custosas para o serviço.

**Palavras-chave:** Serviço de alimentação. Gestão. Refeição. Valor nutricional.

## ABSTRACT

*The technical card of preparation is a management tool for operational support, in which is made the raising of costs, preparation sorting and is calculated the nutritional value of preparations, specifying, in a standard format, the production characteristics of each preparation, and requires method of preparation of on-site observation. This study was conducted in a mid-sized unit where is served daily around 220 meals at lunch for staff and companions of hospitalized patients. Were made Technical Preparation Cards of the main course and the options at lunch menu prepared for staff and caregivers within 7 working days, aiming to propose standardization in the preparation of the UAN menu preparations. The data were organized into records containing the name of the preparation, the category, the portions, per capita values, ingredients, equipment and utensils, preparation mode, Gross Weight, Net Weight, Cooked Weight, Correction Factor and Cooking Index, nutritional information and the cost of preparations. The use of FTP can allow control and cost reduction, standardization of preparations and knowledge of nutritional values of preparations, and allows analysis of which preparations are less costly to service.*

**Keywords:** Food service. Management. Meal. Nutritional value.

## INTRODUÇÃO

Uma unidade de alimentação e nutrição (UAN) possui como meta a obtenção de uma refeição sensorialmente agradável, nutricionalmente equilibrada, adequada às condições sanitárias, de acordo com as necessidades da clientela, visando a recuperação e/ou conservação de sua saúde, e a fomentação de hábitos alimentares saudáveis usando-se da educação alimentar (VEIROS, 2002). Entende-se que a UAN deve estar em uma constante busca para melhor atender seu público por meio de um serviço de qualidade. Para isso se faz necessário um planejamento eficiente que permita o controle dos procedimentos executados na unidade a fim de padronizar e qualificar os processos na produção das refeições (AKUTSU et al., 2005).

No entanto, um dos problemas mais frequentes nas UAN é decorrente do fato de funcionários de turnos diferentes realizarem a mesma tarefa de formas diferentes, variando o processo produtivo e ocasionando a redução da qualidade e da produtividade do serviço (CASTRO et al., 2013), tornando necessária a integração da Ficha Técnica de Preparo (FTP) para padronizar o preparo das refeições (FERRAZ et al., 2013).

A Ficha Técnica de Preparo (FTP) é um instrumento gerencial de apoio operacional, na qual se faz levantamento de custos, ordenação do preparo e o cálculo do valor nutricional das preparações, especificando, em um formato padrão, as características de produção de cada preparação, e requer observação do modo de preparo no local, não podendo ser obtida em outras unidades. Além disso, as FTP possuem algumas vantagens, como facilitar o serviço administrativo e a possibilidade de redução de custos (KARAM; NISHIYAMA, 2013).

As FTP devem possuir informações

referentes à quantidade de cada ingrediente, o peso bruto (PB) e o peso líquido (PL); o *per capita*, o fator de correção (FC) e o índice de cocção (IC), a composição nutricional da porção; rendimento em número de porções e/ou peso por porção; descrição do modo de preparo; tempo de preparo; tipos de equipamentos e utensílios utilizados; custo total e por porção, e outros (ABREU et al., 2013), de forma a garantir a reprodutibilidade das refeições preparadas (KARAM; NISHIYAMA, 2013).

Tendo em vista que a referida UAN estudada não possui FTP referentes aos pratos principais e a opção e como já discorrido da importância desse instrumento para a padronização e controle de qualidade do serviço prestado, este estudo teve por objetivo propor a padronização na elaboração dos pratos principais e da opção, do cardápio da UAN, servidos aos funcionários de um hospital público localizado em Salvador, BA.

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de estudo de caso realizado em uma Unidade de Alimentação e Nutrição localizada em um Hospital Público Estadual da cidade de Salvador-BA, situado no bairro de Nazaré. O serviço de alimentação é gerenciado por uma empresa terceirizada formalizada por contrato firmado entre a empresa beneficiária e a concessionária.

A Unidade estudada é de médio porte, onde diariamente são servidas cerca de 220 refeições no almoço, para funcionários e acompanhantes de pacientes internados. Foram elaboradas FTP dos pratos e principais e das opções presentes no cardápio do almoço elaborado para funcionários e acompanhantes no período de sete (7) dias úteis.

As FTP foram elaboradas seguindo as seguintes etapas:

Etapas 1: escolher a preparação;

etapa 2: listar os ingredientes e quantidades utilizadas; etapa 3: verificar o modo de preparo; etapa 4: listar os utensílios e equipamentos utilizados; etapa 5: verificar o peso bruto (PB); etapa 6: verificar o peso líquido (PL); etapa 7: calcular o fator de correção (FC); etapa 8: calcular o índice de cocção (IC); etapa 9: pesar a porção da preparação; etapa 10: verificar o rendimento total em nº de porções (Peso total da preparação cozida/tamanho da porção); etapa 11: calcular o custo total e por porção; etapa 12: calcular o *per capita* líquido (PL/nº de porções); etapa 13: fotografar a preparação após montagem no recipiente, antes de ser servido.

Os alimentos foram pesados na balança eletrônica disponível no setor de estocagem do serviço, da marca Ramuza DCR15 com capacidade máxima de 15kg. O fator de correção foi calculado utilizando a fórmula  $FC = PB/PL$ , onde PB é o peso do alimento antes do pré-preparo e PL é o peso líquido do alimento antes da cocção. O cálculo do índice de cocção foi feito através da equação  $IC = PC/PL$ , na qual PC é o peso do alimento cozido pronto para servir.

O valor nutricional foi obtido através da multiplicação da grama-gem de proteínas e carboidratos por 4kcal/g, e dos lipídeos por 9kcal/g. A soma das calorias dos macronutrientes determinou o valor calórico da preparação. O valor foi expresso em kcal.

Para a determinação da composição nutricional foi utilizada a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO (2011) ou o rótulo do produto.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidas informações para elaboração de 14 FTP, divididas em prato principal (PP) e opção (OP). As preparações dos pratos principais aqui estudadas foram: carne do sol

**Tabela 1** - Fator de Correção (FC) dos principais ingredientes utilizados na preparação dos pratos principais e opções servidas na UAN de um hospital público da cidade de Salvador, Bahia. Julho de 2016.

Prato Principal	Ingrediente Principal	FC	Opção	Ingrediente Principal	FC
Carne do Sol Acebolada	Coxão Duro	1,02	Fricassé de Frango	Peito	1,16
Bife de Panela	Coxão Mole	1,30	Filé de Frango	Peito	1,10
Frango Cozido	Coxa e Sobrecoxa	1,14	Omelete de Frios	Queijo e Presunto	-
Frango Crocante	Coxa e Sobrecoxa	1,20	Carne Desfiada	Coxão Duro	1,04
Frango à <i>Dorê</i>	Peito	1,07	Lombo Cheio	Coxão Duro	1,04
Fígado ao Molho de Tomate	Fígado	1,10	Frango Grelhado	Peito	1,10
Frigideira de Peixe	Peixe	1,00	Strogonoff de Frango	Peito	1,10

Fonte: Dados da pesquisa

**Tabela 2** - Índice de cocção (IC) dos principais ingredientes utilizados na preparação dos pratos principais e opções servidas na UAN de um hospital público da cidade de Salvador, Bahia, julho de 2016.

Prato Principal	Ingrediente Principal	IC	Opção	Ingrediente Principal	IC
Carne do sol Acebolada	Coxão Duro	0,5	Fricassé de Frango	Peito	0,7
Bife de Panela	Coxão Mole	0,6	Filé de Frango	Peito	0,7
Frango Cozido	Coxa e Sobrecoxa	0,6	Omelete de Frios	Queijo e Presunto	-
Frango Crocante	Coxa e Sobrecoxa	0,6	Carne Desfiada	Coxão Duro	0,5
Frango à <i>Dorê</i>	Peito	0,7	Lombo Cheio	Coxão Duro	0,5
Fígado ao Molho de Tomate	Fígado	0,7	Frango Grelhado	Peito	0,7
Frigideira de Peixe	Peixe	0,5	Strogonoff de Frango	Peito	0,7

Fonte: Dados da pesquisa

**Tabela 3** - Relação custo de preparo x rendimento dos pratos principais e opções servidas na UAN de um hospital público da cidade de Salvador, Bahia. Julho de 2016.

Prato Principal	Rendimento (porções)	Custo Total	Opção	Rendimento (porções)	Custo Total
Carne do Sol Acebolada	135	370,97	Fricassé de Frango	110,0	R\$ 69,13
Bife de Panela	135	634,99	Filé de Frango	110,0	R\$ 30,29
Frango Cozido	135	253,95	Omelete de Frios	80,0	R\$166,04
Frango Crocante	135	385,91	Carne Desfiada	80,0	R\$ 74,64
Frango à <i>Dorê</i>	135	239,97	Lombo Cheio	80,0	R\$101,41
Fígado ao Molho de Tomate	110	248,41	Frango Grelhado	110,0	R\$ 36,64
Frigideira de Peixe	80	358,00	Strogonoff de Frango	110,0	R\$114,81

Fonte: Dados da pesquisa



**Tabela 4** - Valor nutricional (macronutrientes) por porção das preparações das opções servidas em um hospital público da cidade de Salvador, Bahia. Julho de 2016.

Preparação	Porção (g)	kcal	Valor Nutricional (kcal)		
			Carboidrato	Lípido	Proteína
<b>Prato Principal</b>					
Carne do Sol Acebolada	85	294,19	1,60	201,15	91,44
Bife de Panela	140	237,16	15,00	107,28	114,88
Frango Cozido	225	265,77	9,60	84,69	171,48
Frango Crocante	325	576,15	174,84	221,67	179,64
Frango à Dorê	105	535,87	114,80	288,99	132,08
Fígado ao Molho de Tomate	135	220,02	31,20	76,86	111,96
Frigideira de Peixe	160	359,50	85,89	218,07	167,33
<b>Opção</b>					
Fricassê de Frango	150	588,78	155,64	320,22	112,92
Filé de Frango	115	185,61	3,40	80,37	101,84
Omelete de Frios	125	476,30	31,88	347,58	96,84
Carne Desfiada	160	303,45	13,24	133,65	156,56
Lombo Cheio	110	354,29	16,72	165,69	171,88
Frango Grelhado	115	187,24	7,08	80,28	99,88
Strogonoff de Frango	155	380,87	45,44	218,07	117,36

Fonte: Dados da pesquisa

acebolada, bife de panela, frango cozido, frango crocante, frango à dorê, fígado ao molho de tomate e frigideira de peixe. E para a opção foram: fricassê de frango, filé de frango, omelete de frios, carne desfiada, lombo cheio, frango grelhado e strogonoff de frango.

As informações coletadas foram organizadas em fichas contendo: o nome da preparação, a categoria, o tamanho da porção, os ingredientes, PB, PL, PC, FC e IC, a composição nutricional de macronutrientes e valor energético total da preparação, a quantidade e custo *per capita* e por preparação servida, o modo de preparo, os equipamentos e utensílios utilizados e uma imagem do resultado final da preparação, exceto da preparação strogonoff de frango e frigideira de peixe, devido à ausência de dispositivo fotográfico.

O FC tem por utilidade determinar a quantidade de matéria-prima a ser adquirida, assim como quanto de desperdício e parte comestível teve-se durante o processamento do alimento, englobando a já esperada

perda durante o pré-preparo e os cortes culinários específicos (ROMERO et al., 2016), ou seja, a relação entre o PB e o PL, possibilitando a avaliação das perdas com ossos, gordura, tecido cognitivo e outros (RIBEIRO et al., 2015).

Nota-se pequena variação dos FC entre os pratos principais e a opção para um mesmo ingrediente, como o peito de frango para o PP com 1,07 de FC e 1,10 a 1,16 para a OP e no coxão duro de 1,02 para o PP e 1,04 na OP. Apesar de pequena, essa variação pode ser explicada pelo tipo de corte empregado em cada preparação, dependente do trabalho executado pelo magarefe e da qualidade da matéria-prima.

Em estudo realizado por Parisoto et al. (2013) demonstrou-se que a média do FC das carnes bovinas e aves foi de 1,04 para carne bovina e 1,02 de carne de frango, mostrando similaridade com os valores encontrados neste estudo.

O IC é caracterizado como a relação entre o alimento cozido e o alimento cru e limpo usado na

preparação, definindo o rendimento do alimento nas preparações (RIBEIRO et al., 2015). Na tabela 2 observa-se que, tanto no PP e na OP, os IC se comportaram da mesma maneira, sem variações para um mesmo ingrediente principal.

Com os resultados obtidos pode-se notar que os valores de IC da carne bovina e do frango são próximos, com uma diferença de 0,2 entre eles, tendo o frango o maior IC, demonstrando maior rendimento que a carne.

Em pesquisa realizada por Silva et al. (2012) demonstrou-se que o IC encontrado para frango cozido foi de 0,76 e grelhado foi de 0,67, estando próximo ao valor encontrado neste estudo. Com relação à carne bovina, foram encontrados valores de 0,6 quando cozidas e 0,59 quando grelhadas, mostrando menor rendimento da carne utilizada no presente estudo.

Segundo Ornelas (2001), os alimentos de origem animal, geralmente, apresentam baixo índice de cocção (<1).

Com relação à análise do valor das refeições e do seu rendimento,

na categoria PP o bife de panela (R\$ 634,99) e o frango à *dorê* (R\$ 239,97) apresentaram maior custo e menor custo, respectivamente, ambos com rendimento de 135 porções. A preparação com melhor relação custo-rendimento foi o frango à *dorê* e a com pior relação foi a frigideira de peixe, com custo de R\$ 358,00 e rendimento de 80 porções. Esses resultados podem ser explicados pelo ingrediente principal de cada preparação, sendo que o custo unitário do peixe R\$17,90 é bastante superior ao do peito de frango de R\$8,90.

Já na categoria OP, o Filé de Frango demonstrou ter o melhor custo-rendimento, fornecendo 110 porções pelo valor de R\$30,29, seguido pelo Frango Grelhado, com o mesmo rendimento e pelo valor de R\$36,64.

As preparações com o maior custo foram o Omelete de Frios, com rendimento de apenas 80 porções e gasto de R\$116,04, seguido pelo Strogonoff de Frango, com 110 porções, pelo valor de R\$114,81, e pelo Lombo Cheio, com rendimento de 80 porções, pelo valor de R\$101,41, mostrando relação não vantajosa entre o custo da preparação e seu rendimento.

Os resultados encontrados mostram elevados valores de lipídios, o que consiste com o perfil de macronutrientes encontrados nas carnes, mostrando a necessidade de ter cautela com estes alimentos e suas formas de preparo, uma vez que eles são considerados fontes de ácidos graxos saturados (AGS) e apresentam risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (SANTOS et al., 2013).

Com a obtenção dos valores nutricionais das preparações torna-se possível verificar a qualidade nutricional das refeições ofertadas por meio de seus valores de macronutrientes, além do valor energético total. Estas informações também possibilitam a elaboração de um cardápio equilibrado e adequado às necessidades nutricionais da comunidade que o consome,

prezando pela prevenção e correção de problemas de saúde relacionados à alimentação dos comensais (KARAM; NISHIYAMA, 2013; AKUTSU et al., 2005).

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por intermédio das FTP pode-se trazer benefícios para a UAN, como melhor planejamento para aquisição das matérias-primas, análise dos custos de produção e a padronização das preparações, buscando-se sempre manter a boa qualidade e bom rendimento independentemente do funcionário que execute o trabalho, além de facilitar a comunicação entre o nutricionista e os responsáveis pela produção das preparações.

Além disso, poderá possibilitar o controle e redução dos custos, já que estas determinam a quantidade e o custo real de matéria-prima de cada preparação do cardápio, evitando a subestimação ou superestimação da quantidade de gêneros necessários para o preparo de determinada opção, além de permitir a análise de quais preparações são menos custosas para o serviço, possibilita o conhecimento dos valores nutricionais das refeições, permitindo buscar a melhoria da saúde dos comensais atendidos.

#### REFERÊNCIAS

- ABREU, ES; SPINELLI, MGN; PINTO, AMS. **Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição: um modo de fazer**. São Paulo: Metha, 5 ed, 2013.
- AKUTSU, RC et al. A ficha técnica de preparação como instrumento de qualidade na produção de refeições. **Rev Nutr**, v.18, n.2, p.277-279, 2005.
- CASTRO, DS et al. Implantação de Fichas Técnicas de Preparo para a Padronização de Processos Produtivos em UAN. **Revi Grupo Verde de Agroecologia e Abelhas**. v.7, n.1, p.106-110, 2013.

FERRAZ, RRN et al. Redução de custos e melhoria dos padrões de gestão com a utilização de fichas técnicas de preparação para padronização da montagem de refeições em unidades hospitalares. **Rev Mestrados Profissionais**. v.2, n.2, 2013.

KARAM, APG; NISHIYAMA, MF. **Implantação de Fichas Técnicas de Preparo na Cozinha Dietética de um Hospital na cidade de Foz do Iguaçu – PR**. SECNUTRI – Seminário Científico do Curso de Nutrição, 2009.

ORNELAS, LH. **Técnica dietética**. 6.ed. São Paulo: Atheneu; 2001.

PARISOTO, DF; HAUTRIVE, TP; CEMBRANEL, FM. Redução do desperdício de alimentos em um restaurante popular. **Rev Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Ponta Grossa, v.07, n.02: p.1106-1117, 2013.

RIBEIRO, ABDL et al. Investigação dos fatores de correção, fator de cocção e perda em diferentes tipos de carnes em uma Unidade de Alimentação e Nutrição hospitalar. **Rev Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade**, v.8, n.3, p.71-78, out. 2015.

ROMERO, G et al. Serviço de Alimentação e Nutrição hospitalar: elaboração de fichas técnicas. **Disciplinarum Scientia| Saúde**, v.16, n.2, p. 265-273, 2016.

SANTOS, RD et al. I Diretriz sobre o consumo de gorduras e saúde cardiovascular. **Arq Brasileiros de Cardiologia**, v.100, n.1, p.1-40, 2013.

SILVA, PC et al. **Análise do Fator de Cocção de Alimentos**. VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação – VIICONEPI. 2012.

VEIROS, MB. **Análise das condições de trabalho do nutricionista na atuação como promotor de saúde em uma unidade de alimentação e nutrição: um estudo de caso**. 2002. 211p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2002.

# AVALIAÇÃO DO CONTROLE HIGIENICOSSANTÁRIO DA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO HOSPITALAR.

Andréia C. Zurlini

Cleonice Souza Lupino

Joyce S. C. Nery

Maria Cláudia H.G. Santos

Universidade Anhembi Morumbi. São Paulo, SP.

cleolupino@gmail.com

## RESUMO

As Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) são todos os estabelecimentos onde ocorre a manipulação e processamento de alimentos e deverá fornecer uma alimentação, nutricionalmente equilibrada e segura do ponto de vista higienicossanitário. Uma das ferramentas utilizadas para avaliar a aplicação das Boas Práticas de Fabricação em áreas de produção de alimentos, é a ficha de inspeção ou *checklist*. Esta ferramenta é empregada para verificar as porcentagens de não conformidades referentes à legislação em vigor, Portaria CVS 5/2013. O objetivo do presente trabalho foi realizar um diagnóstico das condições higienicossanitárias em duas Unidades de Alimentação e Nutrição Hospitalar (UANH), por meio da aplicação de *checklist*, para verificação da conformidade aos itens avaliados. As duas UANs foram classificadas como satisfatórias, após aplicação do *checklist*, por meio do qual foram encontrados 81% de adequação na Unidade A e 74% na Unidade B, sendo possível verificar que há o controle na produção de alimentos nos locais estudados e que os pontos críticos citados são falhas pontuais na adoção e controle das boas práticas e infraestrutura dos locais.

**Palavras-chave:** Manipulação de alimentos. Boas práticas. Infraestrutura.

## ABSTRACT

*The Food and Nutrition Units (FNU) are all the establishments where food manipulation and processing occurs and should provide a nutritionally balanced and safe nutrition from the hygienic and sanitary point of view. One of the tools used to achieve good Practices in food productions areas is the Inspection or check list. This tool is used to verify the percentages of non-conformities referring to the current legislation CVS 5 of 2013. The objective of the present study was to perform the diagnosis of the hygienic-sanitary conditions of a. Hospital. Food and Nutrition Unit (UANH) a A check list based on the country's legislation is used countrywide to detect non-conformities by the Unit. The two FNU were classified as satisfactory after application of the checklist where 81% of suitability was found in unit A and 74% in unit B, being possible to verify that there is hygienic-sanitary control, and the critical points are Punctual failures in the adoption and control of the good practices and infrastructure of the sites.*

**Keywords:** Food handling. Good Practices. Infrastructure.

## INTRODUÇÃO

A Vigilância Sanitária surgiu com atividades profissionais de especialistas voltados para o estudo da água, dos alimentos que eram consumidos e da necessidade de remoção do lixo produzido por cidades cada vez mais populosas, com diferentes condições econômicas. Por volta dos séculos XVII e XVIII na Europa e século XVIII e XIX, no Brasil, teve início a atuação da Vigilância Sanitária, como uma resposta a este novo problema da convivência social. Surgiram então as regras e providências

sanitárias (ANVISA, 2003).

As Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) são todos os estabelecimentos onde ocorre a manipulação e processamento de alimentos, como hospitais, restaurantes, lanchonetes e refeitórios. Deverá fornecer uma alimentação nutricionalmente equilibrada e segura do ponto de vista higienicossanitário (PROENÇA, 1999).

Um alimento seguro é aquele que não contém micro-organismos ou substâncias nocivas em quantidades que possam causar agravos à saúde ou dano ao consumidor. Esses agentes e substâncias são conhecidos como perigos e podem ser prevenidos ou reduzidos por meio de cuidados e regras a serem adotados durante todas as etapas do preparo dos alimentos (ANVISA, 2003).

As doenças transmitidas por alimentos (DTA) são patologias causadas por agentes físicos, biológicos e/ou químicos quando veiculados pelos alimentos. A causa mais comum dessas doenças é a contaminação microbiana, que ocorre principalmente, pela falta de preparo e por negligência do manipulador de alimentos, irregularidades e más condições do espaço de trabalho e locais de armazenamento e, ainda, por falhas na limpeza de equipamentos, higiene pessoal e higiene operacional (BADARÓ; AZEREDO; ALMEIDA, 2007).

Os micro-organismos possuem características diferentes entre si, alguns deles trazem prejuízos à saúde, podendo até mesmo levar à morte. São encontrados em locais como a água, ar, solo e ainda em seres vivos como plantas e animais. O próprio homem é hospedeiro de muitos micro-organismos.

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), as Doenças Transmitidas por Alimentos atingem indivíduos de todo o mundo, estimando-se que mais de 60%

dos casos de toxinfecções alimentares sejam provenientes de alimentos servidos fora do ambiente doméstico (OMS, 2002).

O indivíduo susceptível pode contaminar-se pelo contato com outra pessoa, ou indiretamente por meio da água, solo, ar e alimentos. Nesta cadeia epidemiológica, o alimento é um carreador de contaminação, que por sua vez pode receber uma contaminação do homem e dos animais (SILVA JR, 2014)

Para evitar as DTA os alimentos devem ser produzidos em locais que apresentem condições estruturais e higienicossanitárias adequadas em todas as etapas de produção, de acordo com a legislação vigente (ANVISA, 2003).

É notório que o crescimento do número de surtos de toxinfecções alimentares tem acompanhado o aumento também dos serviços de alimentação, impulsionado pelo desenvolvimento urbano e industrial a partir da segunda metade do século XX (AKUTSU et al., 2005; BODANESI, FATEL, SIMM, 2006).

As Boas Práticas são constituídas de normas de procedimentos que são aplicadas a todas as unidades de alimentação, a fim de se alcançar um padrão de identidade do produto alimentício, pela garantia das condições higienicossanitárias no processamento do alimento (SÃO PAULO, 2013). Ou seja, é um conjunto de critérios e normas que descrevem formas ideais de fabricação na produção de alimentos, objetivando-se eliminar as possíveis fontes de contaminações do produto e assegurar a saúde do consumidor (GONÇALVES, SILVA, 2008).

Trata-se, portanto, de uma ferramenta que auxilia na avaliação preliminar das condições e não conformidades do estabelecimento de alimentos e de todas as etapas envolvidas no processo e fluxo de produção, permitindo traçar, a partir deste

ponto, ações corretivas que reduzam ou eliminem riscos físicos, químicos e biológicos do alimento (GENTA; MAURÍCIO; MATIOLI, 2005).

A fiscalização das Boas Práticas (BP) deve ser feita em todas as etapas da produção até a distribuição final. Nas BP estabelecem-se procedimentos para serviços de alimentação a fim de garantir as condições higienicossanitárias do alimento preparado (ANVISA, 2004). A adoção das BP representa uma das mais importantes ferramentas para o alcance de níveis adequados de segurança do alimento e, com isso, a garantia da qualidade do produto final (CARDOSO; DUARTE; VIANA JUNIOR, 2014).

Os objetos das BP se acercam de itens que vão desde as condições ambientais e de higiene do estabelecimento, instalações, equipamentos e utensílios, até os aspectos operacionais e pessoais de higiene dos manipuladores (SANTOS, 2016). Conjuntamente e não menos importante, as BP abordam ainda o treinamento e a reciclagem com os funcionários da área de produção, um quesito necessário, uma vez que a falta de profissionalização e conhecimento dos envolvidos dificulta a garantia da segurança dos alimentos e a implantação de boas práticas nas unidades de produção (CAVALLI; SALAY, 2007; GONÇALVES, SILVA, 2008).

No ambiente hospitalar, o fornecimento de uma alimentação de qualidade faz parte dos cuidados com os pacientes internados (COLOÇO; HOLLANDA; PORTERO-MCLELLAN, 2009), visando não retardar a recuperação ou manutenção da saúde dos indivíduos, por estarem hospitalizados e muitas vezes imunodeprimidos.

No entanto, os efeitos de surtos alimentares em hospitais vão muito além do impacto na saúde e prognóstico dos pacientes. Do ponto de vista econômico, eles acarretam grandes gastos hospitalares e medicamentosos, além de trazer enormes perdas



financeiras ao estabelecimento com o recolhimento e descarte de todo o estoque contaminado (ANVISA, 2003).

A legislação sobre os alimentos iniciou-se em muitos países como uma tentativa de se evitar a comercialização de produtos defeituosos e fraudados. No entanto, com o passar do tempo, devido às novas exigências do mercado quanto à preocupação com a saúde do consumidor, a legislação foi sendo alterada e atualmente contempla outros aspectos da mercadoria, como o referente às suas condições higienicossanitárias e inocuidade (SACCOL et al., 2007).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o controle higienicossanitário na produção de alimentos em Unidade de Alimentação e Nutrição Hospitalar de forma a verificar o nível de conformidades frente à legislação vigente e se há risco de contaminações por agentes físicos, químicos e biológicos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em duas Unidades de Alimentação e Nutrição Hospitalares (UANH) na região de São Paulo referenciados como estabelecimentos A e B.

O Hospital A com atendimento privado, possui 110 leitos e serve, aproximadamente, 300 refeições, desjejum, almoço, café da tarde, jantar e ceia, em alguns casos com colação e 160 lanches por dia.

O Hospital B com atendimento público e privado, possui 1000 leitos e serve, aproximadamente 5000 refeições. Sendo 1730 refeições para pacientes, desjejum, almoço, lanche da tarde, jantar e ceia, em alguns casos com colação, 1100 refeições para colaboradores e 2030 lanches para pacientes por dia.

A investigação foi realizada em fevereiro de 2017, utilizando um roteiro semiestruturado adaptado da Portaria Estadual CVS 5/2013 (SÃO

PAULO, 2013). A elaboração de um documento de verificação, *checklist*, é considerada ferramenta importante para o Nutricionista, pois, é por meio deste, que o mesmo consegue realizar a avaliação dos serviços prestados e detectar as necessidades das unidades para realização de treinamento sistemático dos manipuladores de alimentos.

A avaliação considera as condições higienicossanitárias a partir da observação dos seguintes pontos: edificações e instalações; equipamentos, móveis e utensílios; manipuladores; produção; recepção, armazenamento, processamento dos alimentos e documentação, conforme adaptação proposta por Isosaki e Nakasato (2009).

Os itens de avaliação deste roteiro são quesitos de Boas Práticas, que devem ser cumpridas pelas UANH. De acordo com a aplicação e avaliação do roteiro, foi determinado o percentual dos itens conformes no *checklist*, sendo classificados os estabelecimentos como “satisfatório” ou “insatisfatório”

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na UANH “A” foi observado que as paredes e os pisos apresentavam-se conformes, com material antiderrapante e ralos. A UANH “B” apresentou inconformidade em relação a piso e parede, foram observados pisos com rachaduras e quebrados. Segundo a legislação vigente, a Portaria Estadual CVS 5/2013, o piso deve estar íntegro, sem trincas, vazamentos ou infiltrações. No estudo de Pohren et al. (2013) também foram verificadas inconformidades no teto que apresentava mofo, rachadura e tubulações expostas e, em alguns pontos, descascamento.

A ventilação da UANH “A” apresentou-se conforme, com relatos de temperaturas de 22 °C. Observou-se que esta UANH apresentava uma

área de acesso para recepção de gêneros, outra área de retirada de resíduos e circulação dos manipuladores e uma terceira área de acesso para saída dos carros de transporte de refeição. A ventilação da UANH “B” apresentou-se inadequada com presença de fumaça e condensação de vapor. Conforme a Portaria 2619/11 (SÃO PAULO, 2011), a ventilação deve ser renovada com ar para que possa garantir que o ambiente fique livre de fumaça, gordura e condensação de vapores. Resultado igual ao encontrado por Reis, Flávio e Guimarães (2015), onde a ventilação da unidade analisada apresentou não conformidade com relato de temperatura acima de 32 °C.

Nas UANH “A” e “B”, o controle de vetores e pragas urbanas era efetuado por empresas especializadas, encontrando-se a UANH “A” em conformidade e a Unidade “B” em não conformidade de acordo com a Portaria 2619/2011, a qual estabelece que todas as instalações internas devem ser livres de vetores e pragas com aplicação de medidas preventivas e corretivas, assim como instalações de barreiras mecânicas de fácil higienização. Com resultado igual à Unidade “A”, no estudo de Pedersetti e Hautrive (2016), verificou-se que o controle de pragas e vetores urbanos estava em conformidade com a legislação vigente.

A coleta dos resíduos na UANH “A” era realizada de forma adequada de modo que o horário de coleta não coincidia com o do recebimento. Todos os coletores de resíduos eram dotados de tampas, acionados sem contato manual e todos se encontravam identificados, conservados e devidamente higienizados. Na unidade “B” o manejo dos resíduos está em não conformidade devido à presença de lixeiras com pedal quebrado assim, o contato do manipulador com a tampa da lixeira promove a contaminação cruzada. De acordo com a Portaria

2619/2011, o resíduo deve ser acondicionado em recipiente próprio, com tampa sem acionamento manual e em perfeito funcionamento. Nesse quesito, o resultado da UANH “A” foi igual ao apresentado no estudo de Reis, Flávio e Guimarães (2015), onde a unidade em avaliação encontrava-se 100% adequada, dotada de coletores com tampas e acionados sem contato com as mãos.

Nas UANH “A” e “B” foi observado que os manipuladores apresentavam bons hábitos de higiene pessoal, porém nem sempre as mãos eram higienizadas na troca de função ou após qualquer interrupção do trabalho e, de acordo com a Portaria 2619/2011, os funcionários devem higienizar as mãos sempre que: chegar ao trabalho, utilizar os sanitários e vestiários, iniciar, interromper ou trocar de atividade, após manipular alimentos crus ou não higienizados e outros. Resultado igual ao apresentado no artigo de Pederssetti e Hautrive (2016), onde os manipuladores da unidade avaliada apresentavam asseio pessoal, boa apresentação, com uniformes limpos e completos, cabelos presos e sem adornos e maquiagem. Somente diferente na lavagem correta e periódica das mãos que era realizada conforme a legislação.

Nas UANH “A” e “B” o armazenamento era feito conforme a legislação vigente, Portaria 2619/11 (SÃO PAULO, 2011), a qual refere que alimentos, matéria-prima, ingredientes devem ser armazenados em local organizado, com iluminação, temperatura, umidade e ventilação adequada, dispostos distante de piso, sobre estrados com acabamento liso e utilizar o sistema PVPS (primeiro que vence primeiro que sai). Resultado igual ao estudo de Reis, Flávio e Guimarães (2015), onde o armazenamento dos gêneros não perecíveis era organizado sobre prateleira de aço, porém diferindo por não estarem afastados das paredes como recomenda a

legislação.

Na UANH “A”, em relação à documentação e registro, observou-se a presença do Manual de Boas Práticas (MBP) e dos Procedimentos Operacionais Padronizados (POP), bem como do manual de normas e rotinas. Estes manuais não estavam dispostos em locais de fácil acesso para os manipuladores da unidade. Ficou evidente, durante a realização do estudo, que os funcionários da unidade não tinham acesso à documentação e o hábito de consultar o MBP e o POP, durante as atividades diárias. Resultado igual a estudo, no qual foi observado que duas unidades das quatro avaliadas possuem Manual de Boas Práticas e POP (PEDERSSETTI; HAUTRIVE, 2016).

A partir da análise dos resultados obtidos por meio da adoção da lista de verificação (*checklist*), adaptada da Portaria estadual CVS 5/2013, a UAN do Hospital A apresentou um ótimo percentual de conformidades com resultado total de 81%, sendo classificada como satisfatória (SÃO PAULO, 2013), similar ao local estudado por Jorge et al. (2013), que apresentou adequação de 88,69%, classificado no Grupo 1, também como satisfatório.

Nos documentos e registros da UANH “B” foram observados que o POP estava desatualizado e o MBP não estava exposto em local de fácil acesso para os manipuladores. A legislação vigente, Portaria 2619/2011, estabelece que os documentos devem permanecer no estabelecimento, organizado, atualizado e disponível para a autoridade sanitária no momento da inspeção. Resultado este diferente no estudo de Jorge et al. (2013), os quais avaliaram o item documentação e obtiveram o resultado de 100% de conformidade, apresentando manuais e normas, rotinas e BPF, além dos POP organizado por atividade que facilitam o manuseio dos colaboradores da unidade.

A partir da análise dos resultados obtidos, por meio da adoção da lista de verificação, adaptada da Portaria estadual CVS 5/2013, a UAN do Hospital B apresentou um bom percentual de conformidade, com o resultado de 74%, também sendo classificado como satisfatório.

## CONCLUSÃO

Foi possível verificar que há um controle higienicossanitário nos locais avaliados, sendo que os pontos críticos são falhas pontuais na adoção e controle das boas práticas e infraestrutura dos locais. É importante a superação dos desvios apontados, em especial dos itens que estariam vinculados à garantia da qualidade higienicossanitária dos alimentos, evitando as DTAs e o comprometimento da recuperação dos pacientes internados nos hospitais avaliados. Vale ressaltar ainda, a importância na qualidade físico-estrutural da unidade, uma vez que é capaz de interferir em todo o funcionamento e resultado das refeições.

Diante da proposta de avaliar as condições higienicossanitário e físico estruturais das Unidades de Alimentação e Nutrição dos hospitais em questão, percebeu-se que a elaboração e implantação do Manual de Boas Práticas (MBP) são fundamentais para a produção de alimentos com qualidade, tanto do ponto de vista nutricional quanto em relação à segurança dos alimentos.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, OS; MENDONÇA, SKD; SOUZA, BSF. Avaliação Estrutural e Higienicossanitária de Duas Unidades de Alimentação e Nutrição em Macapá-AP. **Nutrição em Pauta**. v.113, n.1, 2012.
- AKUTSU, RC et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev Nutrição**, v.18, n.3,

- p.419-427, 2005.
- BADARÓ, AC; AZEREDO, RM; ALMEIDA, ME. Vigilância sanitária de alimentos: uma revisão. **Rev Digital de Nutrição: Nutrir Gerais**, v.1, n.1, p.1-25, 2007.
- BRASIL, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. **DOU: Poder executivo; Poder Executivo**, de 16 de setembro de 2004. ANVISA; 2004. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/hotsite/hotsite\\_categorizacao/documentos/RDC%20216\\_04.pdf](http://www.anvisa.gov.br/hotsite/hotsite_categorizacao/documentos/RDC%20216_04.pdf)> Acesso em: 23 ago. 2017.
- CARDOSO, KSO; DUARTE, SFP; VIANA JUNIOR, NM.** Avaliação das condições higiênic-sanitárias em uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar. **Nutrição em Pauta, Ano IV, n.18, jan. 2014.**
- CAVALLI, SB; SALAY, E. Segurança do alimento e recursos humanos: estudo exploratório em restaurantes comerciais dos municípios de Campinas, SP e Porto Alegre, RS. **Higiene e Alimentação**, v.18, n.126, p.29-35, nov/dez. 2004.
- COLOÇO, RB; HOLANDA, LB; PORTERO-MCLELLAN, KC. Determinantes do grau de satisfação de pacientes internados referente a refeições oferecidas em um hospital universitário. **Rev Ciência Médica**, Campinas, v.18, n. 3, p.121-130, 2009.
- DE SETA, MH et al. Cuidado nutricional em hospitais públicos de quatro estados brasileiros: contribuições da avaliação em saúde à vigilância sanitária de serviços. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.15, p.3413-3422, nov. 2010.
- GAMA, CA; SILVA, CJ; UENO, M. Unidades de alimentação e nutrição hospitalares em cidades do Vale do Paraíba: avaliação das condições estruturais e higiênic-sanitárias. **Rev Hig Alimentar**, v.25, p.33-40, jan. 2011.
- GENTA, TMS; MAURICIO, AA; MATIOLI, G. Avaliação das boas práticas através de "check-list" aplicado em restaurantes *selfservice* da região central de Maringá, estado do Paraná. **Acta Sci Health Sci**, v.27, n.2, p.151-156, 2005.
- GOMES, JGS. Gastronomia hospitalar em pediatria: estudo de caso no hospital do coração. **Rev Nutrição Profissional**, São Paulo, v.5, n.7, p.34-40, 2009.
- ISOSAKI, M; NAKASATO, M. **Gestão de serviço de nutrição hospitalar.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- JORGE, MP et al. Avaliação das condições higiênic-sanitárias e físico-estruturais do serviço de nutrição e dietética de um hospital, no Município de Viçosa. **Anais V SIMPAC**, v.5, n.1, p.227-234, 2013.
- LEAL GERMANO, PM; SIMÕES GERMANO, MI. **Higiene e vigilância Sanitária de alimentos.** São Paulo: Manole, 2015.
- MAIS EQUILIBRIO. **Doenças de origem alimentar ou toxinfecção alimentar.** Disponível em: <<http://www.maisequilibrio.com.br/nutricao/doencas-de-origem-alimentar-ou-toxinfeccao-alimentar-2-1-1-335.html>>. Acesso em: 23 ago. 2017.
- MARIANO, CG; MOURA, PN. Avaliação das Boas Práticas de Fabricação em Unidade Produtora de Refeições (UPR) autogestão do interior do Estado de São Paulo. **Rev Salus**, v.2, n.2, 2008.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. OMS. **Segurança básica dos alimentos para profissionais de saúde.** ADAMS, Martin; MOTARJEMI, Yasmine (Editores). São Paulo: Roca, 2002.
- PEDERSSETTI, MT; HAUTRIVE, TP. Condições higiênic-sanitárias de Unidades de Alimentação e Nutrição Hospitalares da Região Oeste de Santa Catarina. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v.23, n.1 p.849-858, 2016.
- REIS, HC; FLÁVIO, EF; GUIMARÃES, RSP. Avaliação das condições higiênic-sanitárias de uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar de Montes Claros, MG. **Montes Claros**, v.17, n.2, p.69-81, ago/dez. 2015.
- SACCOL, ALF et al. Importância de treinamentos de manipuladores em boas práticas. **Disc. Scientia. Série: Ciências da Saúde**, v.7, n.1, p.91-99, 2006.
- SANTOS, MC; CALIL, RM; TENÓRIO, DC. Avaliação das boas práticas de fabricação em uma unidade produtora de refeições da cidade de São Paulo. **Atas de Saúde Ambiental (São Paulo)**, v.4, p.68-81, jan/dez. 2016.
- SÃO JOSÉ, JFB; COELHO, AIM; FERREIRA, KR. Avaliação das boas práticas em unidade de alimentação e nutrição no município de Contagem-MG. **Alim. Nutr.** Araraquara, v.22, n.3, p.479-487, jul/set 2011.
- SÃO PAULO (ESTADO). **Portaria CVS 5**, de 9 de abril de 2013. Aprova o Regulamento técnico sobre boas práticas para estabelecimentos comerciais de alimentos e para serviços de alimentação, e o roteiro de inspeção, anexo. 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: 15 fev. 2016.
- SÃO PAULO (MUNICIPIO). **Portaria 2619, de 6 de dezembro de 2011. Regulamenta as boas práticas e de controle de condições sanitárias e técnicas de atividades.** Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/125688306/PORTARIA-2619-11-Regulamento-de-Boas-Praticas-e-de-Controlde-de-condicoes-sanitarias-e-tecnicas-das-atividades>>. Acesso em: 23 ago. 2017.
- SILVA JUNIOR, EA. **Manual de controle higiênic-sanitário em serviços de alimentação.** 7ª. ed. São Paulo: Varela, 2014.

# CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS DE *FOOD TRUCKS* LOCALIZADOS EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR PRIVADAS DO DISTRITO FEDERAL.

Érika Santos de Carvalho ✉

Daniele Soares de Sousa

Alinne Martins Ferreira

Lívia Pimentel Sant'Ana Dourado

Centro Universitário Euro Americano. Brasília, DF.

✉ erika.carvalho051@gmail.com

## RESUMO

Alimentar-se fora de casa está se tornando cada vez mais comum e, com isso, os *Food Trucks* têm se tornado uma opção rápida e vantajosa para o público. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi analisar as condições higienicossanitárias de *Food Trucks* e rebocáveis localizados em instituições particulares de Ensino Superior do Distrito Federal. A análise teve como base o *checklist* da legislação vigente e a Instrução Normativa Distrital (IN DVS Nº 11 de 23 de março de 2016). Concomitantemente foi aplicado um questionário de informações pessoais a fim de verificar, principalmente, o nível de instrução dos manipuladores bem como se estes possuíam qualquer curso na área de manipulação e higiene de alimentos. Dez (10) estabelecimentos aceitaram participar da pesquisa. Nenhum dos proprietários e manipuladores possuíam qualquer certificação acerca de cursos de capacitação sobre Boas Práticas de Manipulação, Higiene Alimentar ou Gestão Ambiental. Desta forma, observa-se que os *Food Trucks* e rebocáveis estudados oferecem riscos à saúde dos comensais, uma vez que não apresentam condições higienicossanitárias adequadas para a prestação deste tipo de serviço.

**Palavras-chave:** *Boas Práticas. Manipulação. Alimentos. Saúde.*

## ABSTRACT

*Eating out is becoming more and more common, and with it, Food Trucks has become a fast and advantageous option for the public. In this way, the objective of this work was to analyze the sanitary and hygienic conditions of Food Trucks and other food vehicles located in private institutions of Higher Education of the Distrito Federal. The analysis was based on the checklist of the current legislation and the Instrução Normativa Distrital (IN DVS Nº 11 de 23 de março, de 2016). Simultaneously, a personal information questionnaire was applied in order to verify, mainly, the level of instruction of the manipulators, as well as if they had any course in the area of food hygiene and handling. Ten (10) establishments accepted to participate in the research. None of the owners and handlers had any certification of training courses on Good Handling Practices, Food Hygiene or Environmental Management. Thus, it is observed that the Food Trucks studied present risks to the health of the diners, since they do not present hygienic and sanitary conditions adequate for the provision of this type of service.*

**Keywords:** *Good Practices. Manipulation. Food. Health.*

## INTRODUÇÃO

Alimentar-se fora de casa está se tornando um hábito cada vez mais comum em locais do Brasil e do mundo, fato este que está diretamente associado a um aumento do mercado informal de alimentos. Kothe (2014) retrata que essa transição de comércio se dá em virtude de cargas tributárias excessivas; burocracias relacionadas à regularização do comércio; aumento de desemprego e



alto custo de funcionários.

Segundo a Instrução Normativa, IN DVS Nº 11 de 23 de março de 2016 (Divisão de Vigilância Sanitária - DVS- DF, 2016), que define os procedimentos de cadastramento e auditoria para regularização dos veículos automotores ou rebocáveis adaptados, denominados *Food Truck*, que comercializam alimentos no Distrito Federal, os estabelecimentos supracitados devem obedecer regras para garantirem seu funcionamento, dentre elas, devem manter seu estabelecimento cadastrado junto à Vigilância Sanitária. Instalações devem ser de fácil higienização, possuir reservatório de água adequado, luminárias protegidas e que facilite sua higienização, lavatórios próprios para higienização das mãos (com todos os itens necessários a este fim), possuir ainda termômetros para garantir que alimentos sejam armazenados e servidos em temperaturas adequadas. Deve-se ainda manter registro de controle de higienização de equipamentos e utensílios bem como de tudo que ocorre dentro dos *Food Trucks*.

Com isto, o presente trabalho teve por objetivo analisar as condições higienicossanitárias de *Food Trucks* localizados em Instituições de Ensino Superior particulares do Distrito Federal, tendo como base a Instrução Normativa Distrital vigente (IN DVS Nº 11 de 23/03/2016).

#### MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal observacional descritivo e analítico, desenvolvido no Plano Piloto- Distrito Federal, no primeiro semestre de 2018, em cinco instituições superiores privadas.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Euro-Americana de Brasília, sob o parecer nº 157/2018.

A princípio, foi realizado um mapeamento das instituições privadas do Plano Piloto que possuíam *Food Trucks* em suas áreas externas e todos estes deveriam funcionar no período noturno. Os proprietários dos estabelecimentos foram orientados a assinarem um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido uma vez que aceitassem participar da pesquisa.

Os estabelecimentos que fabricavam exclusivamente bebidas ou apenas vendiam produtos ultraprocessados foram excluídos do estudo.

Apenas o manipulador principal do estabelecimento foi submetido a um questionário de informações pessoais, logo no dia da abordagem, com 17 questionamentos que abrangiam também questões de higiene e armazenamento de produtos alimentícios, de acordo com Abreu, Medeiros e Santos (2011).

Em data aleatória foi realizada aplicação do *checklist* da IN DVS nº11 de 23/03/2016 com 63 itens dispostos em 9 blocos no anexo II e 56 itens dispostos em 8 blocos no anexo III do documento, para verificação das condições higienicossanitárias dos estabelecimentos bem como verificação das instalações dos mesmos. O anexo I do *checklist* não foi aplicado vez que se tratava de formulário para cadastramento dos *Food Trucks* junto à Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

Após 13 dias da aplicação do *checklist*, foi marcado um treinamento de boas práticas de manipulação com os manipuladores principais e

**Tabela 1** - Adequação dos estabelecimentos em relação à estrutura do veículo de acordo com a IN DVS nº11 de 23/03/2016.

Descrição /classificação	Bom n (n%)	Regular n (n%)	Ruim n (n%)
Estrutura do veículo	1 (10%)	2 (20%)	7 (70%)
Equipamentos e utensílios	7 (70%)	2 (20%)	1 (10%)
Higiene das instalações e ambiente	3 (30%)	3 (30%)	4 (40%)
Controle de vetores e pragas	0	1 (10%)	9 (90%)
Armazenamentos	2 (20%)	3 (30%)	5 (50%)
Preparo	1 (10%)	1 (10%)	8 (80%)
Resíduos	0	1 (10%)	9 (90%)
Manipuladores	0	2 (20%)	8 (80%)
Manual de boas práticas	0	0	10 (100%)

**Tabela 2** - Adequação dos estabelecimentos em relação à cozinha de apoio de acordo com a IN DVS nº11 de 23/03/2016.

Descrição/classificação	Bom	Regular	Ruim
	N (n%)	N (n%)	N (n%)
Estrutura física da cozinha	0	2 (20%)	8 (80%)
Equipamentos e utensílios	7 (70%)	2 (20%)	1 (10%)
Higiene das instalações e ambiente	3 (30%)	3 (30%)	4 (40%)
Controle de vetores e pragas	0	1 (10%)	9 (90%)
Armazenamento	2 (20%)	3 (30%)	5 (50%)
Pré-preparo	0	2 (20%)	8 (80%)
Resíduos	0	1 (10%)	9 (90%)
Manipuladores	0	0	10 (100%)

**Tabela 3**- Resultados após segunda aplicação do *Checklist*.

Antes	Depois	Estabelecimentos que mudaram um ou mais itens	Em quanto tempo
Paredes com o interior permeável e com rachaduras	Paredes impermeáveis e lisas	10%	7 dias
Piso com emendas	Piso liso	10%	7 dias
Pano de prato	Papel toalha	20%	2 dias
Iluminação/fiação desprotegida	Proteção na iluminação e fiação	20%	10 dias
Colher de pau	Colher de aço	20%	1 semana
Cadastro	A efetuar	80%	1 mês
Tábua de PVC, exclusiva para hortaliças	Efetuar compra	70%	1 semana
Documentos de comprovação de sanitização/higienização	Providenciaram tabelas para documentar	70%	1 semana
Uso de barba	Barba retirada	80%	1 dia
Uso de máscaras	Passaram a usar mascaras	20%	3 dias
Manual de boas práticas	Solicitaram algum profissional habilitado para desenvolver este manual	50%	2 meses

proprietários de cada *Food Truck*, que tratava sobre a IN vigente para os respectivos estabelecimentos. O treinamento foi elaborado em formato de exposição temática, com auxílio de material visual (projektor multimídia) e documento escrito (apostila). Ao final, cada participante recebeu um certificado devidamente assinado pela nutricionista, orientadora do presente trabalho. Foi previsto um total de 20 pessoas no treinamento.

A aplicação do anexo II do *checklist* da IN DVS nº11 de 23/03/2016

em todos os estabelecimentos, foi realizada no período noturno em um único dia; já a aplicação do anexo III, que trata sobre as cozinhas/depósitos auxiliares, foi realizada no período diurno em todos os estabelecimentos, em três dias.

Para a avaliação dos *Food Trucks* foi adotado o seguinte critério: cada item adequado era computado como CONFORME e não adequado como NÃO CONFORME. Foi realizado o cálculo dos valores percentuais de adequação por bloco utilizando a

seguinte equação:

$$\text{Percentual de Adequação} = \frac{\text{total de CONFORME}}{\text{Total de itens do bloco}} \times 100$$

A partir dos resultados, os estabelecimentos foram divididos em três grupos sendo: Grupo 1: BOM, quando o *Food Truck* atingir a faixa de 76-100% dos itens avaliados; Grupo 2: REGULAR, quando atingir a faixa de 51-75%; Grupo 3: RUIM, quando atingir a faixa de 0-50% de adequação (BRASIL, 2002).

A presente metodologia foi

inspirada na pesquisa de Simão, Mundim, Suarez, Pessoa e Santos (2015).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os 26 *Food Trucks* e carros rebocáveis visitados, apenas 10 estabelecimentos aceitaram participar da pesquisa. Destes, 50% dos manipuladores são do gênero masculino e 50% feminino. 16% tem idade entre 15 e 25 e 25 e 35 anos, 52% entre 35 e 55 anos e 16% mais de 55 anos. Quanto ao grau de instrução, 66% concluíram o ensino médio, 17% concluíram o ensino superior e 16% são analfabetos. Com relação a curso de higiene alimentar e boas práticas de manipulação, 33% disseram já ter realizado, porém, 66% disseram nunca ter tido oportunidade ou interesse em participar de alguma formação. O tempo de atuação dos manipuladores no ramo varia de 2 a 17 anos. Em relação ao número de refeições vendidas por dia de trabalho, em média 66% dos estabelecimentos servem entre 20-50 lanches, e 33,4% servem mais de 50 lanches.

Quanto à higiene das mãos dos manipuladores, 100% afirmaram higienizar as mãos mais de três vezes durante o expediente de trabalho utilizando: somente álcool em gel (34%); detergente comum e água (66%); somente água (17%); água, detergente comum e álcool em gel (40%); com o auxílio de balde (com imersão das mãos em balde sem troca desta água) (16%) ou na pia (66%). O uso de toalha de papel para secar as mãos é feito por 50% dos manipuladores, os demais utilizam panos para este fim. 50% utilizam luvas ao manusear alimentos dos quais, metade utilizam de 4 a 6 pares de luvas por expediente e o restante, mais de 6 pares.

Para o armazenamento dos alimentos, 66% dos estabelecimentos contam com isopor e 34% com

freezer e/ou geladeira.

Itens que merecem atenção são os que dizem respeito ao controle de vetores e pragas urbanas, em que quase todos os estabelecimentos não possuíam medidas exigidas pela legislação a fim de evitar o controle de vetores, tanto em relação ao contato com o alimento, quanto com os manipuladores em seus estabelecimentos e cozinhas auxiliares. A respeito dos resíduos, 90% dos *Food Trucks*, não possuem local de armazenamento e descarte adequados, tampouco lixeiras com acionamento por pedal e tampa para separação de resíduos ou *containers* para o recolhimento final do lixo pelo órgão responsável local.

Um dos pontos positivos observados por meio da aplicação do *checklist*, tratou dos equipamentos e utensílios, dos quais mais da metade dos estabelecimentos possuíam equipamentos em número suficiente, faziam a higienização sempre que necessária ao final do expediente, além de serem de material adequado e encontrarem-se em bom estado de conservação.

Pode-se observar, por meio da tabela 2, que 100% dos *Food Trucks* possuíam suas cozinhas auxiliares em desacordo com a legislação em 5 dos 8 itens avaliados. Destes, os que estavam em desacordo em maior número diziam respeito à estrutura física de suas cozinhas auxiliares, onde em quase todas as etapas de pré-preparo ocorriam cruzamento entre alimentos crus e pré-preparados, sendo estes: produtos cárneos, hortifrutigranjeiros e laticínios.

Os manipuladores não utilizavam equipamentos de proteção individual em nenhuma das cozinhas avaliadas. Os resíduos também não eram armazenados ou descartados de forma correta.

Em relação ao descongelamento de carnes (pré-preparo), este não era realizado sob temperatura inferior a 5°C ou em forno micro-ondas, sendo

descongelados à temperatura ambiente.

Quinze (15) dias após a realização do treinamento, foi reaplicado o *checklist* para verificar se houve alguma mudança nos estabelecimentos em relação às condições higienicossanitárias dos locais. Os resultados desta análise são apresentados na tabela 3.

Salienta-se que antes deste trabalho e do treinamento aplicado nenhum dos participantes tinha inscrito seus estabelecimentos na ANVISA ou sequer tinham conhecimento a respeito da IN DVS nº11/2016, assim como não tinham ciência que é preciso ter documentado dados como comprovação de higienização/sanitização do ambiente; afastamento de funcionários devido a doenças e manual de boas práticas de manipulação que, segundo Akutsu, Botelho, Camargo, Sávio, Araújo (2005), é uma ferramenta que facilita a visualização de adequações e inadequações de unidades que produzem alimentos. Deste modo, se comprometeram verbalmente a fazer o cadastro dos seus estabelecimentos e tomar as medidas cabíveis para se adequarem. Além disso, todos os homens envolvidos no processo de preparo e/ou pré-preparo usavam barbas/bigodes

## CONCLUSÃO

Foi concluído que nenhum dos proprietários e manipuladores dos *Food Trucks* avaliados possuía qualquer certificação acerca de cursos de capacitação sobre Boas Práticas de Manipulação, Higiene Alimentar ou Gestão Ambiental, o que pode explicar o fato de haver inadequações em vários dos quesitos analisados. Desta forma, observa-se que os *Food Trucks* e rebocáveis localizados nas áreas externas de Instituições de Ensino Superior Privadas, localizadas no Distrito Federal oferecem riscos à saúde dos comensais, uma vez que não apresentam condições

higienicossanitárias adequadas para a prestação deste tipo de serviço, ainda que mais da metade destes estabelecimentos tenham realizado alguma alteração positiva em seu estabelecimento com o intuito de se adequarem à Instrução Normativa DVS nº 11 de 2016 após o treinamento.

É necessário, portanto, maior acompanhamento dos órgãos de fiscalização, sobre esta classe de comércio, para maior garantia de segurança dos alimentos e qualidade dos serviços prestados.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, ES; MEDEIROS, FS; SANTOS, DA. Análise microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos do município de Santo André. **Revista Univap**, São José dos Campos – SP, v.17 n.30, 10 de dezembro.2011. ISSN 2237- 1753.
- AKUTSU, RC et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev. Nutr.**, v.18, n.3, p.419-427, 2005.
- BASTOS, CSP. **Cartilha sobre boas práticas para manipulador de Food truck**. O vigilante sanitário, Rio de Janeiro, dez, 2015. Disponível em: <[https://issuu.com/claudiopbastos/docs/cartilha\\_sobre\\_boas\\_pr\\_ticas\\_para\\_69e59c24d2e50b](https://issuu.com/claudiopbastos/docs/cartilha_sobre_boas_pr_ticas_para_69e59c24d2e50b)> Acesso em 02 de junho de 2018.
- BRASIL Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº 275**, de 21 de outubro de 2002.
- COTTERCHIO, M et al. **Effect of a Manager Training Program on Sanitary Conditions in Restaurants**. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1308396/pdf/pubhealthrep00033-0071.pdf> acesso em 28/08/2017 às 16h.
- DE OLIVEIRA, MD. Qualidade microbiológica de camarões comercializados nas praias da cidade de Natal- RN. **Rev Hig Alimentar**, v.29, n.248/249. Set/out 2015, p.119-123.
- DE SOUZA, RC; DO NASCIMENTO, FC. Condições higienicossanitárias de estabelecimentos que manipulam e comercializam açaí em Belém do Para. **Rev Hig Alimentar**, v.29, n.250/251, p.36-40. nov/ dez. 2015.
- DOS SANTOS, AGA; TORRES, IC. Avaliação das condições higienicossanitárias de estabelecimentos de comércio de tapiocas da orla marítima de Maceió, AL. **Rev Hig Alimentar**, v.29, n.240/241, p.69-73, Jan/ fev de 2015.
- GENTA, TMS; MAURÍCIO, AA; MATIOLI, G. Avaliação das Boas Práticas através de check-list aplicado em restaurantes self-service da região central de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, v.27, n.2. 2005.
- INSTRUÇÃO NORMATIVA DVS Nº 11 DE 23 DE MARÇO DE 2016.
- KOTHE, CI. **Condições higiênico-sanitárias de ambulantes que comercializam cachorro-quente na cidade de Porto Alegre RS e inativação térmica de Staphilococcus coagulase positiva e Escherichia coli**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de C e T de Alimentos, engenharia de alimentos. Ano 2014.
- LYNCH, A; ROBERT. A Preliminary Evaluation of the Effect of Glove Use by Food Handlers in Fast Food Restaurants. **Journal of Food Protection**, v.68, n.1, 2005, Pages 187–190. Disponível em: <http://foodprotection.org/doi/pdf/10.4315/0362-028X-68.1.187> acesso em 28/08/2017 às 17h:40.
- MENSAH, JV; ANTWI, BK. Problemas dos pescadores marinhos artesanais em Gana: o caminho a diante. **Rev Singapore Journal off tropical geography**. V.23, ed 2, junho de 2002, p 217- 235.
- MESSIAS et al. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de restaurantes do tipo *self-service* e do conhecimento dos manipuladores de alimentos quanto à segurança do alimento na cidade do rio de janeiro, RJ. Escola de Ciências da Saúde e Meio Ambiente. Curso de Graduação em Nutrição. Universidade Castelo Branco – UCB. **Rev Eletrônica Novo Enfoque**, ano 2013, v.17, n.17, p.73 –88.
- PENA, LF; COSTA, DC. Avaliação da adoção das boas práticas em bancos de alimentos, antes e após capacitação de manipuladores. et al, **Rev Hig Alimentar**, v.29, n.240/241, p.58-63. Jan/Fev de 2015.
- PENTEADO, R. Sistema de gestão de qualidade para segurança de alimentos. **Rev Hig Alimentar**, v.29, n.240/241, p. 90-93, jan/fev de 2015.
- PEREIRA, DCS. Avaliação das condições higienicossanitárias de uma indústria de sucos localizada no sudeste do Estado de MG. **Rev Hig Alimentar**, v.29, n.248/249, p.47-52, Set/ out, 2015.
- RIBEIRO, SAB; ADJAFRE, R. **Avaliação das boas práticas de manipulação: Um estudo de caso sobre um food truck de Jaraguá- GO**. Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção de título de Especialista em Gestão da Produção de Re-feições Saudáveis. Brasília, 2017.
- SOUZA, OS; DA HORA, IMC. Avaliação da presença de Lavatórios exclusivos para mãos em restaurantes self-service de Niterói, RJ. **Rev Hig Alimentar**, v.29, n.248/249. Set/ out de 2015.
- SIMÃO, CLG et al. Aspectos higiênico-sanitários de unidades de alimentação e nutrição escolares na rede municipal de estudo em Coari- AM, 2015. **Rev Hig Alimentar**, v.29, n.244/245, p.75-80, Maio/Junho de 2015.
- SILVA, EAJ. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação**. 6ª edição. São Paulo. Varela, 2008.



# COMIDA DE RUA: CONHECIMENTO DOS CONSUMIDORES SOBRE SEGURANÇA DOS ALIMENTOS E CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS DE PONTOS DE VENDA EM SÃO LUÍS, MA.

**Walkyria Conceição Fonseca** ✉

**Brenda Fernanda Sodré Moreno**

**Italo Marcelo Reis Silva**

**Lenka de Moraes Lacerda**

Universidade Estadual do Maranhão – Campus São Luís, MA.

✉ walkyriaconceicao@hotmail.com

## RESUMO

O consumo de alimentos de rua é uma alternativa prática e acessível para a população. Entretanto, devido aos problemas como deficiências na infraestrutura e na higiene dos manipuladores, é preocupante a qualidade e segurança dos alimentos comercializados nas ruas. Com o objetivo de avaliar o conhecimento dos consumidores de comida de rua sobre segurança dos alimentos e analisar as condições higienicossanitárias da Feira da Cidade Operária e da Praça Deodoro em São Luís- MA, foram aplicados questionários com questões relacionadas ao perfil dos consumidores e questões sobre segurança dos alimentos e foi utilizado checklist para analisar as condições higienicossanitárias da comercialização dos alimentos. Os dados foram tabulados no programa Microsoft Office Excel 2010 e interpretados por meio da estatística descritiva. Com relação ao perfil dos consumidores, houve predominância do sexo feminino, com menos de 30 anos de idade e com ensino médio completo. No tocante à segurança dos alimentos observou-se que consumidores apresentam nível de conhecimento regular. As condições higienicossanitárias

da feira da Cidade Operária e da Praça Deodoro apresentaram maiores percentuais de não conformidades, pois não obedeciam às exigências da resolução RDC n  216/2004 da ANVISA. Diante disso, faz-se necessário programa de educação em saúde sobre higiene alimentar aos consumidores e intensifica  o na fiscalização do comércio ambulante de alimentos.

**Palavras-chave:** *Ambulante.*

*Manipulador de alimentos. Saúde Pública.*

## ABSTRACT

*Street food consumption is a practical and affordable alternative for the population. However, due to problems such as deficiencies in the infrastructure and the hygiene of the food handlers, concerns have been observed regarding the quality and safety of food marketed in the streets. With the objective of evaluating street food consumers' knowledge about food safety and analyzing the sanitary and sanitary conditions of the Oper rio City Fair and Praça Deodoro in São Luís, MA, questionnaires were applied with questions related to consumer profile and safety issues food and a checklist was used to analyze the hygienic and sanitary conditions of the food commercialization. The data was tabulated in the Microsoft Office Excel 2010 program and interpreted through descriptive statistics. Regarding the profile of the consumers, there was a predominance of females, with less than 30 years of age and with complete secondary education. With regard to food safety, it was observed that consumers have a level of regular knowledge. The sanitary and sanitary conditions of the Fair of the City of Work and of Praça Deodoro presented higher percentages of nonconformities, since they*

did not comply with the requirements of Resolution RDC n° 216/2004 of ANVISA. In view of this, health education programs on food hygiene are needed for consumers, and intensification in the supervision of street food trade.

**Keywords:** *Ambulant. Food handler. Public health*

## INTRODUÇÃO

A origem da comida de rua remonta a tempos longínquos, quando viajantes, mercadores e peregrinos alimentavam-se nas ruas por permanecer longos períodos longe de seus lares (SANTOS, 2012). No Brasil, a comida de rua é uma herança do período colonial, quando essa atividade era exercida exclusivamente por mulheres, assegurada pela legislação da coroa lusa. Com a chegada da família real portuguesa, se intensificou a comercialização da comida de rua competindo com os preços abusivos dos grandes comerciantes portugueses. Eram comercializados angus, feijoadas, espigas de milho assadas na brasa, amendoins, pastéis, manúés, sonhos e bebidas refrescantes (GONÇALVES; ABDALA, 2016). Com o passar dos anos, o comércio ambulante de alimentos tem se configurado como uma atividade de importância social, econômica, nutricional e sanitária.

Nas grandes cidades é comum o consumo de comidas nas vias públicas, devido à falta de tempo da grande parte da população em preparar as suas próprias refeições (SOUSA, 2013). Os vendedores ambulantes se localizam em áreas com grandes fluxos de pessoas como: centros comerciais, feiras, praças, pontos de ônibus, táxi e escolas. Dentre os alimentos comercializados, estão: churrasquinhos, café, bolo, beiju, mingau, pastel, batata frita, churros,

salgados, cachorro-quente, guaraná da Amazônia e sorvetes.

Infraestrutura inadequada, características dos produtos comercializados, falta de conhecimento dos vendedores ambulantes a respeito das boas práticas de manipulação, manutenção da comida em temperaturas inadequadas de conservação e a falta de cuidados dos alimentos, contra os insetos e poeiras, são fatores que contribuem para o surgimento de DTA (Doenças Transmitidas por Alimentos) que podem causar sequelas aos consumidores (SOUZA, G., 2015).

As DTA são uma síndrome de natureza infecciosa ou tóxica causada pela ingestão de alimentos e/ou água que apresentam agentes etiológicos de origem biológica, química e física em quantidades que afetam a saúde dos consumidores (AMSON, 2005). Os principais tipos de micro-organismos causadores de doenças de origem alimentar são: *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter jejuni* e *Escherichia coli*.

A ocorrência de DTA aumentou significativamente em nível mundial (ALVES, 2010) com isso é importante a garantia da segurança dos alimentos por parte dos manipuladores de alimentos para obter produtos com características microbiológicas, físico-químicas e sensoriais adequadas para o consumo.

Nesse contexto, é de grande importância informar os consumidores sobre os riscos para a saúde ao ingerir alimentos sem que estejam em condições higiênicas adequadas, a fim de promover o controle e prevenção de doenças transmitidas por alimentos.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o conhecimento dos consumidores de comida de rua sobre segurança dos alimentos e analisar as condições higiênicas da Feira da

Cidade Operária e da Praça Deodoro em São Luís- MA.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no período de janeiro a março de 2017, com 20 consumidores da Praça Deodoro e seis da Feira da Cidade Operária, devido ao elevado fluxo de pessoas. Os dados foram coletados por meio de questionários compostos por questões abertas e fechadas, contendo perguntas relacionadas ao perfil dos consumidores e à segurança dos alimentos.

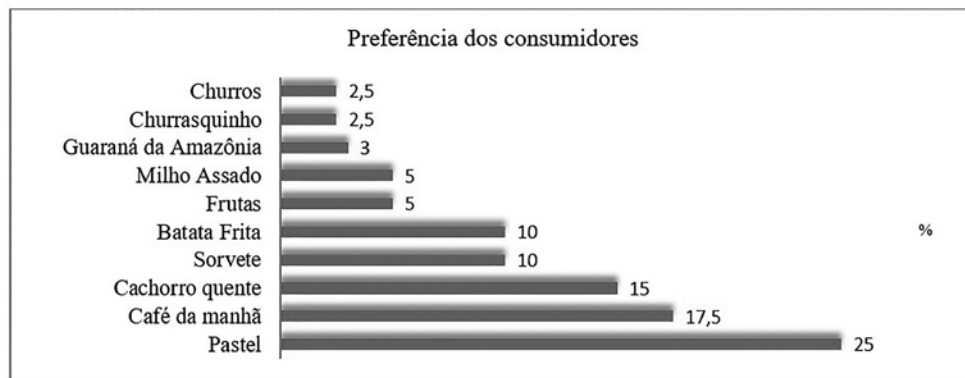
Foi aplicado *checklist* de observação a fim de verificar a situação higienicossanitária dos vendedores ambulantes e dos locais de venda, baseado na RDC (Resolução da Diretoria Colegiada) n° 216/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2004). As informações foram classificadas em CONFORME, quando o item especificado era atendido pela barraca; NÃO CONFORME, quando o item não era atendido.

As informações obtidas foram tabuladas no programa Microsoft Office Excel 2010 e interpretadas por meio da estatística descritiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dos 26 consumidores entrevistados 18 (69,23%) eram do sexo feminino e 8 (30,77%) do sexo masculino, dados semelhantes aos verificados por Silva (2011) e Santos (2012). Quanto à faixa etária dos consumidores, destacou-se a maior prevalência de indivíduos com menos de 30 anos, 53,85% (14). Com relação ao grau de escolaridade, observou-se que 57,69% (15) apresentavam ensino médio completo e 15,38% (4) tinham o ensino superior completo. No tocante à profissão dos consumidores entrevistados, no Centro houve maior percentual de

**Figura 1** - Tipo de alimentos preferidos pelos consumidores da Feira Cidade Operária e Praça Deodoro, São Luís, MA, 2017.

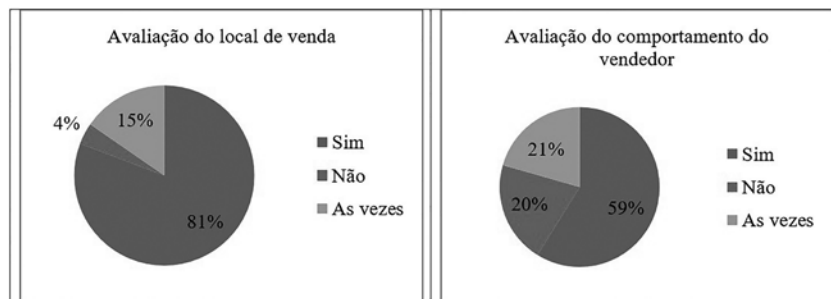


comerciantes, 50% (3) e as demais profissões, engenheiro elétrico, recepcionista e vigilante apresentaram percentuais equivalentes a 16,67%. Na Cidade Operária os maiores percentuais foram os estudantes, com 50% (10), aposentados 15% (3) e acompanhantes 10% (2), as demais profissões, pedreiro, motorista, promotor de eventos, equivaleram a 5%.

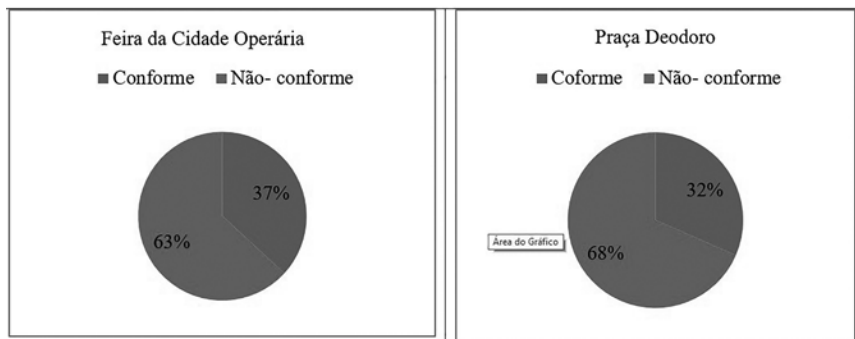
No que diz respeito à frequência de consumo dos alimentos de rua, 38,46% (10) dos consumidores afirmaram consumir de uma a duas vezes por semana, 34,62% (9) afirmaram consumir raramente e 23,08% (6) dizem consumir todos os dias.

A respeito das características da comida de rua, 46,15% (12) afirmaram levar em consideração apenas a aparência do produto alimentício. A maioria dos surtos de doenças transmitidas por alimentos tem sido relacionada à ingestão de comida com boa aparência, sabor e odores normais, sem qualquer alteração organoléptica visível, pois a dose infectante de patógenos alimentares é menor que a quantidade de micro-organismos necessários para degradar os alimentos, o que não permite que os consumidores consigam identificar sensorialmente os alimentos contaminados. Já os alimentos com características organolépticas alteradas dificilmente causam surtos alimentares, devido à sensação de repulsa que

**Figura 2** - Avaliação do local de venda e do comportamento dos vendedores ambulantes da Feira da Cidade Operária e Praça Deodoro pelos consumidores na cidade de São Luís, MA, 2017.



**Figura 3** - Resultados dos checklist aplicados na Feira da Cidade Operária e na Praça Deodoro na cidade de São Luís- MA, 2017.



causam aos consumidores (OLIVEIRA et al., 2010).

Dentre os alimentos preferidos, destacam-se o pastel para 25% dos consumidores (10), seguido do café da manhã, citado por 17,50% (7) e do cachorro-quente 15% (6) (Figura 1).

Quanto à avaliação do local de

venda, 21 (84,62%) dos consumidores afirmaram ter o hábito de observar se o local era próximo a esgoto, lixo, se havia presença de insetos ou outras irregularidades, enquanto que somente um consumidor (3,85%) afirmou não ter esse hábito (Figura 2). Em se tratando da observação do comportamento dos vendedores, 22

(84,62%) consumidores declararam ter o hábito de verificar se o manipulador estava paramentado e o seu comportamento durante a manipulação do alimento, enquanto que dois (7,69%) relataram não ter essa preocupação.

Os resultados demonstraram que os consumidores apresentavam consciência sanitária, isto é, que locais inapropriados para o local de venda de produtos alimentícios e o comportamento irregular do vendedor interferem diretamente na qualidade do produto e, conseqüentemente, na sua saúde.

Uma manipulação deficiente dos alimentos oferece perigos físicos, químicos e biológicos aos consumidores. Buscando evitar ferimentos, doenças ou em casos mais graves até a morte dos consumidores é fundamental uma manipulação adequada, consciente, capacitada e responsável dos alimentos (SOUZA, 2005). Dentre os consumidores entrevistados 18 (64,29%) afirmaram que ainda não tinham encontrado irregularidades na comida de rua, enquanto quatro (14,29%) encontraram insetos, três (10,71%) fios de cabelo, dois (7,14%) consumidores relataram que encontraram sapos (aproximadamente 2 cm) nos alimentos e um (3,57%) adquiriu alimentos estragados.

Dos 18 (64,23%) consumidores que haviam encontrado perigos alimentares, seis (60%) relataram não reclamar com o vendedor, e quatro (40%) alegaram questionar com o vendedor a causa. O consumidor é a parte mais fraca das relações de consumo, pois a maioria não possui informações suficientes sobre os produtos e serviços oferecidos, nem conhecimento do direito e obrigações, o que os tornam mais vulneráveis às práticas que afetam seu interesse ainda que tenham conhecimento sobre a existência do Código do Consumidor (Lei 8.078/1990)

(TORRES, 2008).

Em relação às DTA, 12 entrevistados (46,15%) afirmaram conhecer sobre os riscos que os alimentos contaminados podem trazer para sua saúde e 14 (53,85%) afirmaram desconhecer. E quando questionados sobre as doenças que conheciam 13 (32,5%) não souberam citar. As doenças citadas pelos consumidores foram: salmonelose e botulismo.

A ocorrência de surtos alimentares é de notificação compulsória e normatizada por portarias específicas, sendo dever de todo cidadão comunicar às autoridades sanitárias a ocorrência de surtos de DTA, incluindo médicos e outros profissionais da saúde. Diante disso, autoridades sanitárias irão aplicar medidas cabíveis apoiadas na legislação específica do Ministério da Saúde, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (ALVES, 2010).

Após a aplicação do *checklist*, os dados foram analisados e apontaram que a Feira da Cidade Operária apresentou 63,15% de não conformidades e 36,84% de conformidades (Figura 3) e a Praça Deodoro 68,42% de não conformidades e 31,54% de conformidades em relação às condições higienicossanitárias do local de venda.

Foi possível observar que, tanto a Feira da Cidade Operária como a Praça Deodoro apresentaram maiores percentuais de não conformidades. Estes resultados foram semelhantes aos trabalhos de Rodrigues (2010), Neri (2012) e Magalhães et al. (2016).

As não conformidades encontradas na pesquisa estão associadas à infraestrutura, sendo observada a presença de animais, principalmente de pombos, além de lixeiras sem tampas, favorecendo o aparecimento de insetos e roedores, que

são fontes de contaminação para os alimentos. Verificou-se ausência de pias para a higienização das mãos e dos utensílios utilizados na manipulação dos alimentos permitindo que os resíduos aderidos se transformem em potencial fonte de contaminação cruzada. Segundo a RDC nº 216/2004 da ANVISA, o local de preparo dos alimentos, deve ser protegido, para evitar acesso de vetores, e limpo, quantas vezes forem necessárias, durante a realização das atividades. Os equipamentos, móveis e utensílios que entram em contato com alimentos devem ser de materiais inócuos conforme estabelecido em legislação específica.

Notou-se ainda algumas não conformidades no comportamento dos manipuladores de alimentos, como conversar durante o atendimento, manusear o dinheiro com a mesma mão que serve os alimentos, usar sapatos abertos, adornos, ausência de luvas durante a manipulação. Os manipuladores de alimentos devem manter a higiene pessoal e não devem usar adornos, os cabelos devem ser presos e protegidos, usar vestimenta apropriada, conservada e limpa. Recomenda-se a lavagem cuidadosa das mãos antes e após a manipulação de alimentos, não fumar, cantar, espirrar, tossir ou realizar outras práticas que possam contaminar o alimento durante o preparo (RDC nº 216/2004).

Foi verificado que alguns alimentos eram protegidos contra a exposição de poluição com uso de papel filme, toalhas de pano e cobridor de alimentos. No entanto, os alimentos não eram acondicionados corretamente, pois comidas e bebidas devem ser servidas quentes ou frias, porém as mesmas estavam sendo mantidas à temperatura ambiente. Os alimentos submetidos à cocção ou resfriamento devem ser mantidos em condições de tempo e temperatura para não ocorrer contaminação



cruzada e o favorecimento da multiplicação microbiana (RDC nº 216/2004).

Hábitos de higiene inadequados, ausência de pias para higienização das mãos e dos utensílios, falta de áreas para o descarte de lixo, presença de animais, refrigeração e/ou aquecimento inadequados dos alimentos propiciam a contaminação e deterioração dos alimentos vendidos nas ruas além de aumentar a propagação de pragas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os consumidores apresentaram conhecimento regular sobre segurança dos alimentos. Apesar de saberem que um local inapropriado para a comercialização de alimentos e práticas de higiene errôneas dos manipuladores podem afetar na sua saúde, não sabem das doenças e das medidas que devem ser tomadas ao se depararem com tais irregularidades nos alimentos.

Várias não conformidades foram observadas no local estudado, evidenciando ainda mais a falta de cuidados higienicossanitários tanto dos manipuladores de alimentos, quanto dos órgãos responsáveis pela fiscalização do comércio ambulante de alimentos.

Para os consumidores, seriam necessários programas educativos em higiene dos alimentos, usando os diferentes meios de comunicação e educação em saúde nas escolas, para desenvolver uma postura mais exigente sobre a qualidade do serviço e do alimento que está sendo comercializado.

Sendo assim, é essencial informar e alertar os consumidores de comida de rua quanto à existência de DTA, estabelecer programas de capacitação eficazes e permanentes em segurança dos alimentos, não só para os comerciantes da Feira da Cidade Operária e da Praça Deodoro, mas

também para os demais bairros de São Luís- MA e ainda intensificar o processo de fiscalização dos pontos de venda dos produtos alimentícios.

## REFERÊNCIAS

AMSON, GV. **Comércio ambulante de alimentos em Curitiba: Perfil de vendedores e proposta para programas de boas práticas higiênicas na manipulação de alimentos**. 2005.163f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba- PR.

ALVES, RMS (Coord.). **Manual Integrado de Vigilância, Prevenção e Controle de Doenças Transmitidas por Alimentos**. 1ª ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

BRASIL, Resolução - RDC Nº 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **DOU**, Brasília, DF, 16 set. 2004. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388704/RESOLU%25C3%2587%25C3%2583ORDC%2BN%2B216%2BDE%2B15%2BDE%2BSETEMBRO%2BDE%2B2004.pdf/23701496-925d-4d4d-99aa-9d479b316c4b>. Acessado em: 20/12/2017.

GONÇALVES, AAO; ABDALA, MC. **Comércio informal de alimentos nas ruas: memórias e práticas recentes**1. agosto de 2016, João Pessoa/PB. Disponível < [http://www.abant.org.br/conteudo/ANAIS/30rba/admin/files/1466450767\\_ARQUIVO\\_AntonioGoncalves\\_MonicaAbdala\\_rcioinformaldealimentosnasruas.pdf](http://www.abant.org.br/conteudo/ANAIS/30rba/admin/files/1466450767_ARQUIVO_AntonioGoncalves_MonicaAbdala_rcioinformaldealimentosnasruas.pdf) > Acessado em: 20/12/2017.

MAGALHÃES, JA et al. Comércio ambulante de alimentos: condições higiênico-sanitárias nos pontos de venda no município de Umuarama, Paraná, Brasil. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR**, Umuarama, v.19, n.3, p.147-152, jul/set 2016.

NERI, HAS. **Condições higiênico sanitárias do comércio ambulante de alimentos na cidade de Uruaçu-GO**, 2012. Disponível < <http://ceres.facer.edu.br/anais/index.php/jic/article/download/20/19>. Acessado em: 04/01/2018.

OLIVEIRA, ABA et al. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. **Rev HCPA**, v.30, n.3, p.279-285, 2010.

RODRIGUES, FM et al. Avaliação das condições higiênico-sanitárias do comércio ambulante de alimentos na cidade de paraíso do Tocantins. **Rev ACTA Tecnológica - Rev Científica - ISSN 1982-422X**, V. 5, n.1, jan-jun 2010.

SANTOS, VA. Perfil dos consumidores de alimentos de rua. **Rev Baiana de Saúde Pública**, Cajueiro, v.36, n.3, p.777-791 jul./set. 2012.

SILVA, LMM. Condições higiênico-sanitárias do comércio de alimentos em via pública em um campus universitário. **Rev Alimentação e Nutrição**, Araraquara v.22, n.1, p.89-95, 2011.

SOUSA, HWO. Comércio ambulante de alimentos: condições higiênico-sanitárias e perfil de vendedores ambulantes. **Rev Tema**, Imperatriz, v.14, n.20/21, Jan/Dez, 2013.

SOUZA, GC. Comida de rua: avaliação das condições higiênico-sanitárias de manipuladores de alimentos. **Ciência & Saúde Coletiva**, Triângulo Mineiro, v.20, n.8, p.2329-2338, 2015.

SOUZA, LHL. A manipulação inadequada dos alimentos: fator de contaminação. **Rev Higiene Alimentar**, v.20, n.146, p.32-9, 2005.

TORRES, SAM. **Locais de preparação e comércio de cachorro quente: Avaliação higiênico- sanitária e o ponto de vista do consumidor**. 2008. 79f. Dissertação (Economia Doméstica) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

# DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS DO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE QUEIJO DE COALHO NO SERTÃO PARAIBANO.

Suely Cristina Pereira de Lima Oliveira ✉

Amanda Chagas da Silva

Maria das Graças Xavier de Carvalho

Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande. Campus de Patos. Patos, PB.

✉ suely.vet@bol.com.br

## RESUMO

As condições gerais e adequações quanto às Boas Práticas de Fabricação (BPF) foram averiguadas em oito queijarias artesanais de queijo de coalho no sertão Paraibano, com o principal objetivo de investigar as conformidades e não conformidades relativas a sua implementação. Para tanto, usou-se como critério avaliativo um *checklist* baseado na Resolução RDC nº 275 da ANVISA/MS. Os resultados mostraram que das oito queijarias, apenas uma classificou-se como de baixo risco, ou seja, com mais de 76% de adequações. Nos itens edificações e instalações, controle de pragas e da água, higiene dos manipuladores, ausência de tratamento térmico da matéria-prima e documentação, as queijarias D e E apresentaram os maiores níveis de não conformidade. Conclui-se que as queijarias artesanais apresentam um alto risco para veiculação de Doenças Transmissíveis por Alimentos e, se faz necessária a adoção das BPF pelas queijarias e uma maior fiscalização pelos órgãos oficiais, pois as inadequações observadas podem comprometer a qualidade dos produtos e a segurança dos consumidores.

**Palavras-chave:** *Queijaria. Contaminação. Boas práticas de fabricação.*

## ABSTRACT

*The general conditions and adequacies regarding the Good Manufacturing Practices (GMP) were verified in eight artisanal curdled cheese factories with the objective to investigate the conformities and non-conformities related to its implementation. Therefore, it was used, as evaluation criteria, a checklist based on the Resolution – RDC number 275 of ANVISA/MS. The results showed that from the eight evaluated cheese factories, only one was classified as low risk, that is, with more than 76% of adequacies. On the edification and facilities aspects, plague and water control, handlers' hygiene, lack of thermal treatment of raw material and documents, cheese factories D and E showed the highest levels of non-conformity. It can be concluded that artisanal cheese factories present a high risk for the propagation of Foodborne Diseases, so it is necessary the adoption of GMP by the cheese factories and a stricter supervision made by the official bodies since the verified inadequacies could compromise the quality of the products as well as the safety of consumers.*

**Keywords:** *Cheese factory. Contamination. Good Manufacturing Practices*

## INTRODUÇÃO

O consumo de produtos lácteos no Brasil vem crescendo e o queijo de coalho destaca-se por ser utilizados em refeições e sanduíches (SOUZA et al., 2008). Além disso, queijos artesanais têm grande importância social, histórica e cultural.

Os queijos são, em geral, produtos muito manipulados e, por este motivo, passíveis de contaminação, especialmente de origem microbiológica.

Estas condições podem ser agravadas, quando processados com leite cru, sem o emprego das Boas Práticas e tecnologia adequada ou sem se observar o tempo mínimo de maturação.

No contexto de segurança dos alimentos é importante a implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF), que consistem em procedimentos adequados para a produção e a manipulação de alimentos, e contribuem significativamente para evitar a ocorrência de doenças provocadas pelo consumo de alimentos contaminados e garantir a qualidade do produto final (SILVA; JINKINGS; SILVA, 2011). Esse programa consiste em um conjunto de princípios e regras para a correta manipulação de alimentos, considerando desde a matéria-prima até o produto final, envolvendo as condições estruturais, de armazenamento, higiênica, de equipamentos e utensílios e do ambiente de trabalho, as técnicas de manipulação dos alimentos, a saúde e higiene dos funcionários, o controle da água utilizada e os cuidados com os vetores transmissores de doenças e pragas, além do tratamento de efluentes (BRASIL, 2004; QUINTÃO et al., 2013).

No Brasil, as BPF tornaram-se obrigatórias para a produção industrial de alimentos em 1997, quando foram publicadas as Portarias 368/97, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA e 326/97, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) ligada ao Ministério da Saúde – MS, que abordam as BPF aprovando o Regulamento Técnico sobre as condições higienico-sanitárias e de Boas Práticas em seus respectivos âmbitos de fiscalização, onde são estabelecidos os requisitos gerais de higiene e boas práticas para alimentos elaborados/industrializados para o consumo humano.

A primeira etapa para a implantação das BPF é a realização de um diagnóstico das condições higienico-sanitárias do estabelecimento,

por meio de aplicação da lista de verificação ou *checklist*. A partir das informações identificadas, deve-se realizar um relatório com as não conformidades observadas e a indicação das ações corretivas que deverão ser adotadas, visando adequar o estabelecimento (COUTINHO et al., 2013).

Os benefícios da implantação das BPF refletem na elaboração de produtos de melhor qualidade e mais seguros, diminuindo a incidência de reclamações dos consumidores, ambiente de trabalho mais organizado, limpo e seguro (QUINTÃO et al., 2013).

Neste trabalho, o objetivo foi avaliar as Boas Práticas de Fabricação em oito queijarias artesanais no sertão paraibano, usando como critério avaliativo a aplicação do *checklist* baseado na legislação sanitária vigente, de forma a verificar o nível de conformidades e não conformidades nos estabelecimentos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do presente estudo, foram pesquisadas oito queijarias artesanais, localizadas no sertão paraibano, entre os meses de janeiro a maio de 2015. As unidades foram codificadas como A, B, C, D, E, F, G e H.

A avaliação das BPF foi realizada por meio de observação direta nas queijarias e da aplicação de lista de verificação (*checklist*) proposta no Anexo II da Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro, da ANVISA (BRASIL, 2002) com o intuito de acompanhar as etapas e identificar possíveis conformidades e não conformidades com a legislação vigente.

A referida lista de verificação possui 172 itens, abordando tópicos relacionados à edificação e instalações, equipamentos, móveis e utensílios, manipuladores, produção e transporte do alimento e documentação. O *checklist* apresenta três respostas: Sim (itens conformes), Não (itens não

conformes) e NA (itens que não se aplicam ao estabelecimento).

Na avaliação dos dados, para cada resposta SIM, foi atribuída a nota 1,0 (um), e para cada resposta NÃO, a nota 0,0 (zero). As respostas NA foram diminuídas do total de itens avaliados de forma a não penalizar a pontuação. Para o cálculo da porcentagem de itens conformes, foi empregada a Equação abaixo.

$$\text{Itens Conformes \%} = \frac{\text{Total de SIM}}{\text{Total de itens} - \text{Itens NA}} \times 100$$

A classificação do estabelecimento foi realizada com base na porcentagem de itens conformes, de acordo com o descrito na RDC nº 275/02 da ANVISA, que classifica os estabelecimentos em 3 grupos: grupo 1 (baixo risco, aqueles que atenderam entre 76 e 100% dos itens avaliados), grupo 2 (médio risco, aqueles que atenderam entre 51 e 75% dos itens) e grupo 3 (alto risco, aqueles que atenderam entre 0 e 50%). Os itens de verificação foram apresentados em valores absolutos e percentuais e utilizou-se a estatística descritiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as queijarias avaliadas tratavam-se de unidades de pequeno porte, onde recebiam de 500 a 3.000 litros de leite diariamente, de administração familiar e apenas três (3) eram registradas no Serviço de Inspeção Estadual (S.I.E.), as queijarias B, F e H. As demais não contavam com nenhum tipo de fiscalização, o que as caracteriza como estabelecimento clandestino.

Independentemente de sua forma de fiscalização, toda empresa do ramo alimentício tem como responsabilidade a qualidade de seus produtos. De acordo com Soares et al. (2012), os serviços de inspeção devem atuar como monitores da qualidade do leite e seus derivados, garantindo que todas as regras

**Tabela 1** - Índice de conformidades com sua respectiva classificação das queijarias de queijo coalho quanto ao nível de implantação das BPF no Sertão Paraibano, em 2015.

Queijarias	Conformidades (%)	Classificação
A	39,1	Alto risco
B	63	Médio risco
C	42	Alto risco
D	12,3	Alto risco
E	5	Alto risco
F	78	Baixo risco
G	43,8	Alto risco
H	47,4	Alto risco

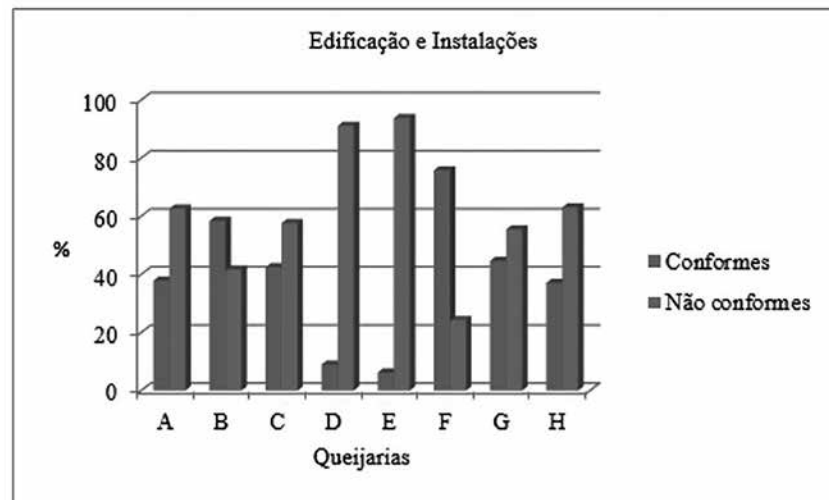
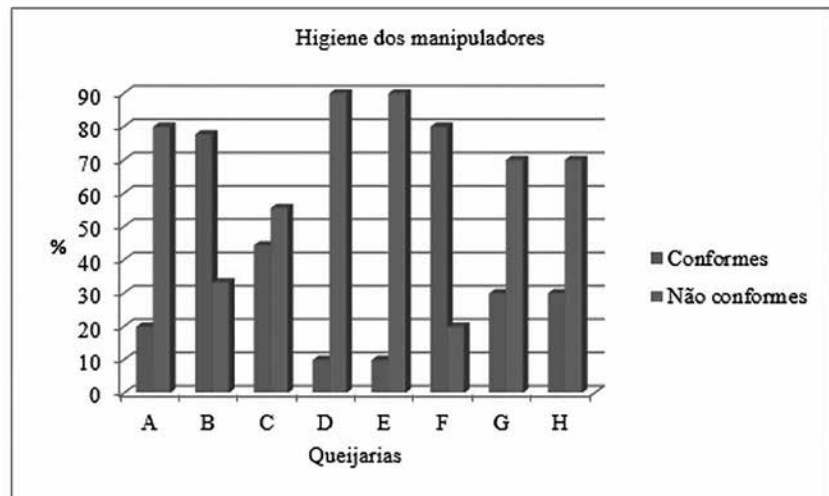
higienicossanitárias sejam atendidas pela indústria para que a saúde do consumidor seja preservada.

Através da classificação das queijarias quanto à adequação dos itens, demonstrada na Tabela 1, constatou-se que, das oito queijarias estudadas apenas uma pertencia ao grupo 1 (baixo risco), uma ao grupo 2 (médio risco) e seis pertenciam ao grupo 3, ou seja, apresentaram alto risco para veiculação de doenças transmitidas por alimentos (DTA), demonstrando que ainda há muito para ser feito com relação as condições sanitárias das queijarias.

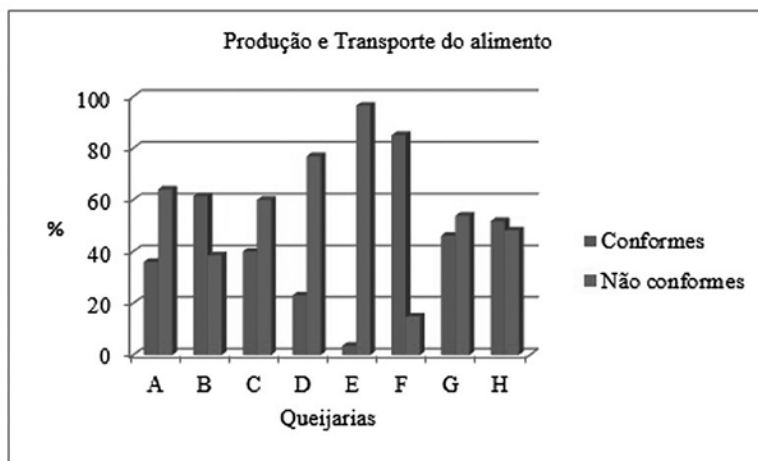
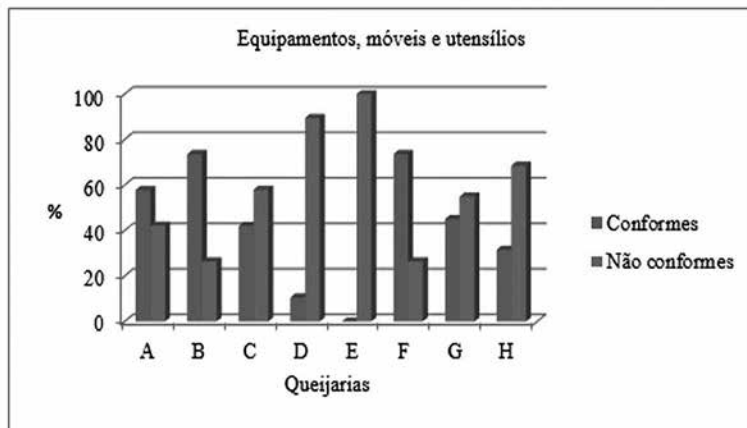
Quintão et al. (2013) constataram valores semelhantes ao avaliarem um laticínio no município de Rio Pombo-MG quanto à adequação às BPF. Os autores classificaram o laticínio no grupo de alto risco, sendo impróprio para o processamento de alimentos. Foram detectados como itens de maior deficiência aqueles relacionados aos vestiários e banheiros, o *layout* que proporcionava a contaminação cruzada, a existência de pragas, entre outros riscos químicos, físicos e microbiológicos.

Nos Gráficos 1 a 4, apresenta-se o percentual de conformidades e não conformidades referente aos itens edificações e instalações. Pode-se observar que apenas as queijarias B e F apresentaram percentual de conformidade à legislação sanitária maior que o de não conformidade, com 58,4 e 75,8%, respectivamente. As demais

**Gráficos 1 a 4** - Condições de conformidade e não conformidade quanto aos itens edificação e instalações, higiene dos manipuladores, equipamentos e utensílios, produção e transporte do alimento, em queijarias artesanais do Sertão Paraibano, em 2015.







Fonte: Elaborado pelos autores.

queijarias apresentaram inadequações, com destaque para as queijarias D e E, que obtiveram percentuais de não conformidade de 91,1 e 93,8% respectivamente, ou seja, sem nenhuma estrutura necessária para garantir a segurança do produto.

Nessa etapa foram identificados problemas quanto à localização das queijarias, em terreno com poeira e muito barro, sem pavimentação (BRASIL, 1997). Quanto ao interior das queijarias, algumas apresentaram pisos em mal estado de conservação, quebrados e que dificultava a limpeza, além de poder abrigar micro-organismos patogênicos por meio do acúmulo de resíduos. Pisos irregulares e a utilização de drenos favorecem um ambiente para o crescimento bacteriano e constituem uma importante fonte

de propagação de micro-organismos (GILL, 2003).

Algumas janelas apresentavam-se com a tela de proteção rasgada, o que permite a entrada de pragas, encontradas durante a verificação. Além disso, foram detectadas lâmpadas sem proteção, tetos e paredes com infiltrações e contaminadas com bolores. Silva et al. (2010) também destacam como falhas no controle de pragas a ausência de vedação na área de processo e a não implantação de medidas preventivas. Os mesmos autores encontraram condições semelhantes quanto à higienização ambiental (piso, parede, portas, etc.) em 90% dos laticínios estudados.

Janelas e portas devem ser teladas milimetricamente e precisam estar em bom estado de conservação, para que

minimizem a incidência de insetos, roedores e pragas nas dependências da fábrica e principalmente nas áreas de manipulação/elaboração dos alimentos (RIEDEL, 2005).

No quesito lavatório na área de manipulação, algumas unidades não apresentavam pias e, quando a mesma existia, não dispunha de sabonete líquido, antisséptico, nem papel toalha descartável. A origem da água utilizada nas queijarias, na sua grande maioria, era proveniente de poços e cisternas, que não eram submetidas a análise laboratorial para verificação da potabilidade e não recebiam cloração.

A água pode ser contaminada no ponto de origem, durante a sua distribuição e, principalmente, nos reservatórios, sendo as causas mais frequentes dessa contaminação a carência de um programa de limpeza e desinfecção regular das caixas d'água e cisternas (SIQUEIRA et al., 2010; GERMANO; GERMANO, 2010). De acordo com Nascimento Neto (2006), mesmo que a água apresente resultados laboratoriais dentro dos padrões exigidos pela legislação, há a necessidade de realizar o tratamento para que não haja contaminação durante seu percurso de armazenagem e escoamento.

Para os itens equipamentos, móveis e utensílios, foi verificado que as queijarias D e E obtiveram os piores percentuais, com 89,5 e 100% de não conformidades respectivamente. Os maiores problemas identificados foram a precariedade na limpeza e sanitização desses equipamentos e utensílios, apresentando-se muitas vezes com acúmulo de resíduo de massa do queijo processado no dia anterior. Essas queijarias dispunham de utensílios de difícil higienização, como o uso de formas, colheres e prensa de madeira. Além disso, faziam uso de material de limpeza sem registro e em dosagem incorreta.

Estes resultados são semelhantes

aos encontrados por Quintão et al. (2013), ao avaliarem as condições higienicossanitárias em um laticínio em Minas Gerais, com percentual de 70% de não conformidades. Dias et al. (2012) também obtiveram um percentual alto de não conformidades para esse item, 70%, em uma fábrica de queijo muçarela, no estado no Paraná.

A utilização de equipamentos e utensílios em condições precárias, com superfícies danificadas e com material poroso, pode causar acúmulo de resíduos e aumentar as chances de multiplicação microbiana (QUINTÃO et al., 2013). É importante ressaltar também que, de acordo com a legislação brasileira, é proibido o uso de madeira e outros materiais que não se possa limpar e desinfetar adequadamente.

O item que obteve as maiores percentagens de não conformidades foi o de higiene dos manipuladores, chegando até 90%, conforme Gráfico 1. Constatou-se que, em algumas queijarias, os manipuladores não tinham a prática higiênica de lavar as mãos, seja por falta de estrutura, visto que não se dispunha de pias e sabonete para higienização, ou falta de hábito. A falta de uniformes também foi um problema observado, assim como em situação precária ou sujos. Foi possível observar alguns funcionários utilizando adornos como brincos, alianças e relógios.

Durante o processamento, observou-se que alguns manipuladores realizavam outras atividades fora da sala de processamento, como limpeza do estabelecimento e de utensílios, recepção da matéria-prima, expedição, entre outros, fazendo-os transitar pelas diversas áreas do estabelecimento.

De acordo com Goés et al. (2001), os manipuladores de alimentos sem conhecimentos nessas áreas contribuem de forma significativa para a sua contaminação e, dificilmente, entenderão a importância que os

mesmos representam na cadeia de transmissão de doenças. Souza (2006) relata a importância da capacitação para a motivação dos funcionários, assim como conscientização para as exigências higienicossanitárias e o comprometimento dos manipuladores de alimentos.

No item produção e transporte do alimento, as queijarias A, C, D e E foram as que obtiveram maiores percentuais de não conformidades, conforme Gráfico 1. No processo de recepção do leite foram encontradas falhas como a não realização de testes de plataforma para verificação da qualidade dessa matéria-prima e, conseqüentemente, não havia reprovação de leites que poderiam estar ácidos ou com alguma adulteração.

O tempo para a recepção do leite muitas vezes era superior às duas horas permitidas pela Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2011) e em recipientes não recomendadas como tambores plásticos reaproveitados de outros produtos e garrafas pet sem qualquer refrigeração.

Outra observação alarmante foi o fato de nenhuma queijaria realizar tratamento térmico (pasteurização) no leite antes da elaboração do queijo, mesmo aquelas queijarias que tinham registro no serviço de inspeção. Queijos fabricados com leite não pasteurizado, seguindo processamentos tradicionais podem possuir uma microbiota diversificada e pode ser uma fonte de micro-organismos patogênicos, tais como *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* entre outros (BORELLI et al., 2011). A legislação brasileira proíbe a fabricação do queijo de coalho a partir de leite cru, exceto para os queijos que têm um período de maturação superior a 60 dias (BRASIL, 2001).

Quanto aos queijos, também não havia controle de qualidade do produto final e nem rotulagem. A distribuição para comercialização do queijo era feita em caixas isotérmicas

(isopor), sem controle da temperatura e em veículos que transportavam também passageiros. Diante disso, diversos motivos podem influenciar a qualidade final do produto, tais como: condições higienicossanitárias em que o leite foi obtido, pelo processamento na indústria, pelas condições de sanificação do ambiente, qualidade da água e pelo armazenamento e transporte da matéria-prima e do produto (ICMSF, 1997). Em relação ao item de documentação das BPF, nenhuma das queijarias pesquisadas apresentou o Manual de Boas Práticas e os Procedimentos Padrões de Higiene Operacionais (PPHO). Essa falta de registro por parte das empresas tem sido descrita por diversos autores, tanto em fábricas de queijo (DIAS et al., 2012; SANTOS; HOFFMANN, 2010) como em laticínios (QUINTÃO et al., 2013, SILVA et al., 2010). Documentação e registros são uma das seções mais importantes na implantação das BPF, porque fornece descrição de procedimentos da matéria-prima, da manutenção de equipamentos e de práticas de higiene diária para garantir a segurança dos alimentos.

De acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 2004), todo estabelecimento produtor de alimentos deve possuir um Manual de Boas Práticas de Fabricação, descrevendo como devem ser as operações realizadas pela indústria.

## CONCLUSÃO

Do ponto de vista das Boas Práticas e segurança dos alimentos, conclui-se que, das oito queijarias avaliadas, sete apresentaram baixo nível de conformidades de acordo com o *checklist* aplicado, revelando muitos problemas que comprometem a qualidade dos produtos e, conseqüentemente, a saúde dos consumidores.

O *checklist* aplicado foi um instrumento para diagnóstico que pode

avaliar a real situação e possíveis problemas e necessidades desses estabelecimentos, detectando erros desde os procedimentos técnicos, instalações, controle de uniformização e higiene pessoal, controle da matéria-prima e do produto pronto para o consumo, qualidade da água e ausência de pasteurizador.

Diante disso, há necessidade de uma maior fiscalização, assim como registro dos estabelecimentos no serviço de inspeção, para que os riscos de contaminação sejam minimizados, a fim de garantir a comercialização de produtos seguros e de qualidade.

## REFERÊNCIAS

- BORELLI, BM et al. Identification of *Staphylococcus* spp. isolated during the ripening process of a traditional minas cheese. **Arq Bras de Med Vet. e Zootec**, Belo Horizonte, v.63, n.2, p.481-487, 2011.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.62 de 29 de dezembro de 2011. Aprova 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 [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 31 dez. 2011. Seção 1, p. 6.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamentos técnicos de identidade e qualidade de manteiga da terra ou manteiga de garrafa, queijo de coalho e queijo de manteiga. Instrução Normativa nº30, de 26/06/ 2001. **DO [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 jul.2001a, p.13-15.
- BRASIL. Portaria n. 326. Aprova o Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **DO da União**, Brasília, DF, 30 jul. 1997.
- BRASIL. Resolução RDC n. 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/ industrializadores de alimentos e a lista de verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/industrializadores de Alimentos. **DO da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 21 out. 2002.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **DO da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 15 set. 2004.
- COUTINHO, EP et al. Aplicação de *checklist* para avaliação das Boas Práticas em Padaria da cidade de João Pessoa, PB. **Rev Higiene Alimentar**, São Paulo, v.27, n.220/221, p.56-61, 2013.
- DIAS, MAC et al. On the implementation of good manufacturing practices in a small processing unity of mozzarella cheese in Brazil. **Food Control**. v.24, p.199-205, 2012.
- GERMANO, PML; GERMANO, MIS. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. 5 ed. São Paulo: Varela, 2010. 1088p.
- GILL, CO. Visible Microbiological effects of carcass decontaminating treatments at four beef packing plants. **Meat Science**. Barking, v. 65, p.1005-1011, nov 2003.
- GÓES, JAW et al. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. **Rev Higiene Alimentar**, São Paulo, v.15, n.82, p.20-22. 2001.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). **APCC na Qualidade e Segurança Microbiológica de Alimentos**. Varela, São Paulo. 1997. 377p.
- NASCIMENTO NETO, F. **Recomendações básicas para aplicação de Boas Práticas agropecuárias e de fabricação na agroindústria familiar**. Brasília. Embrapa, 2006. 236p.
- QUINTÃO, CSC et al. Avaliação das Boas Práticas de Fabricação em Laticínio do Município de Rio Pomba, MG. **Rev Higiene Alimentar**. São Paulo, v.27, n.226/227, p.69-72, 2013.
- RIEDEL, G. **Controle Sanitário dos Alimentos**. 3 ed. São Paulo: Atheneu. 2005. 455p.
- SANTOS, VAQ; HOFFMANN, FL. Avaliação das Boas Práticas de Fabricação em linha de processamento de queijos Minas frescal e ricota. **Rev do Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo, v.69, n.2, p.222-228, 2010.
- SILVA, AM; JINKINGS, JC; SILVA, JMA. Avaliação das Boas Práticas em duas Panificadoras do Município de Porto Velho – RO. **Rev Higiene Alimentar**, São Paulo, v.25, n.2, p.83-88, 2011.
- SILVA, FT et al. Boas Práticas de Fabricação em laticínios: principais não conformidades. **Rev Higiene Alimentar**, São Paulo, v.24, n.180/181, p.52-58, 2010.
- SIQUEIRA, LP et al. Avaliação microbiológica da água de consumo empregada em unidades de alimentação. **Ciência e Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, v.15, n.1, p.63-66, 2010.
- SOARES, AKC et al. Boas Práticas de Fabricação em quatro usinas de beneficiamento de leite de cabra no Cariri Paraibano. **Rev Higiene Alimentar**. São Paulo, v.26, n.214/215, p.208-212, 2012.
- SOUZA, LHL. A manipulação inadequada dos alimentos: fator de contaminação. **Rev Higiene Alimentar**, São Paulo, v.20, n.146, p.32-39. 2006.
- SOUZA, TB et al. Microscopic quality indicators of minas frescal cheese. **Food Control**, Reading, v.19, n.1, p.71-75, 2008.

# QUALIDADE DE LEITE CRU COMERCIALIZADO INFORMALMENTE NO MUNICÍPIO DE RIO POMBA, MG.

**Letícia Costa Amorim da Trindade**

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

**Maurílio Lopes Martins** ✉

**José Manoel Martins**

**Aurélia Dornelas de Oliveira Martins**

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

✉ maurilio.martins@ifsudestemg.edu.br

*physicochemical analyzes of samples collected in five trades in the municipality of Rio Pomba. Some samples presented inadequate values for cryoscopy, acidity, temperature, somatic cell count, total plate count and presence of chlorides. The results show the precariousness of the product and its ingestion can cause risks to the health of the consumer.*

**Keywords:** Fraud. Public health. Hygiene.

## INTRODUÇÃO

A má qualidade do leite cru e por consequência, dos leites pasteurizado e esterilizado, assim como de derivados lácteos, está relacionada a fatores como deficiências no manejo e higiene da ordenha, índices elevados de mastite, manutenção e desinfecção inadequadas dos equipamentos, refrigeração ineficiente ou inexistente e mão de obra desqualificada, entre outros (SANTANA et al., 2001).

Apesar do expressivo aumento da produção, consumo e percepção do papel exercido pelo leite no Brasil nos últimos anos, a qualidade deste produto não acompanhou tal crescimento, visto que parte dos produtores brasileiros são pequenos ou médios produtores que trabalham ainda em regime familiar, com uma produção diária de 50 a 100 L de leite (NERO et al., 2009). Como consequência, ocorrem poucos investimentos nesta atividade, resultando problemas em toda a cadeia produtiva, como a baixa capacitação dos trabalhadores, pouco emprego de tecnologias, falta de controle sanitário dos animais e de condições higiênicas adequadas durante a ordenha, conservação e transporte. Estes fatos dificultam a comercialização do leite pelo pequeno produtor, tendo muitas vezes

## RESUMO

A comercialização informal de leite cru ainda é uma prática comum, apesar de ser proibida por lei e poder oferecer riscos ao consumidor. O objetivo deste trabalho, portanto, foi de avaliar a qualidade do leite cru comercializado informalmente no município de Rio Pomba-MG. Foram realizadas análises microbiológicas e físico-químicas de amostras coletadas em cinco comércios do município de Rio Pomba. Algumas amostras apresentaram valores inadequados quanto à crioscopia, acidez, temperatura, contagem de células somáticas, contagem total em placas e presença de cloretos. Os resultados evidenciam a precariedade do produto e a ingestão do mesmo pode acarretar riscos à saúde do consumidor.

**Palavras-chave:** Fraude. Saúde pública. Higiene.

## ABSTRACT

*The informal marketing of raw milk is still a common practice, although it is prohibited by law and may pose risks to the consumer. Therefore, the objective of this work was to evaluate the quality of raw milk marketed informally in the municipality of Rio Pomba (MG). Microbiological and*



que atuar na informalidade (MOLINA et al., 2015).

A comercialização informal de leite no Brasil é proibida desde 1952, no entanto, uma parcela considerável da população do município compra leite diretamente do produtor, pois acredita ser um produto mais saudável e mais saboroso, além de apresentar um preço mais acessível (MOLINA et al., 2015).

O leite vendido informalmente, por não passar por nenhum controle de qualidade, torna-se uma preocupação de saúde pública, já que pode veicular uma série de doenças transmitidas por alimentos (DTA), se obtido e manipulado em condições inadequadas, tornando-se um risco potencial para quem o consome diretamente ou na forma de seus derivados (MONTANHINI e HEIN, 2013).

Além da importância do controle de qualidade do leite, visando impedir a disseminação de doenças ao homem e também aos animais, é fundamental avaliar as características físico-químicas do produto em relação à possibilidade de ocorrência de fraudes econômicas (AGNESE et al., 2002).

A não inspeção do leite tem favorecido a adulteração por parte dos produtores, os quais têm utilizado como prática comum, por exemplo, a retirada da gordura, a adição de neutralizantes, conservantes ou água, para aumentar o rendimento e/ou mascarar defeitos causados pelas inadequadas ou inexistentes práticas de higiene e refrigeração.

Essas adulterações podem ser feitas não só pelos produtores, mas também por toda cadeia em que o leite passa até chegar à mesa do consumidor (MOLINA et al., 2015). O objetivo do presente estudo, portanto, foi avaliar a qualidade do leite cru comercializado informalmente no município de Rio Pomba-MG.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas amostras de leite cru comercializadas de forma irregular em cinco comércios do município de Rio Pomba-MG. As amostras foram previamente identificadas e imediatamente transportadas ao laboratório do departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, Campus Rio Pomba, e analisadas em no máximo 12 horas, quanto à presença de substâncias estranhas ou fraudulentas, características físico-químicas e microbiológicas. As análises foram realizadas em triplicata.

### Análises microbiológicas

Para avaliar o controle microbiológico, as amostras foram submetidas à contagem padrão em placas conforme Brasil (2003).

### Análises físico-químicas e contagem de células somáticas

Para identificação de substâncias estranhas ou fraudulentas foram realizadas determinações qualitativas de: cloro e hipocloritos, peróxido de hidrogênio, neutralizantes de acidez

e amido de acordo com Brasil (2006), formol, sacarose e urina de acordo com o Instituto Adolfo Lutz (2008). Também foram realizadas análises físico-químicas quantitativas de acidez titulável, segundo metodologia recomendada por Brasil (2006). No analisador de leite (Master Mini – Akso) foram realizadas análises de temperatura, gordura, sólidos não gordurosos, densidade, ponto crioscópico, proteína, lactose e sais minerais.

Para a quantificação de células somáticas, foi utilizado o método rápido Somaticell®, conforme o procedimento descrito pelo fabricante (iDExx Laboratories, inc.), cujo princípio baseia-se na reação de um detergente aniônico neutro com as células somáticas presentes no leite, o qual irá romper as membranas das células, liberando o material nuclear. A liberação deste material nuclear aumentará a viscosidade da matéria-prima, possibilitando a obtenção deste parâmetro por meio da prova de viscosidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análises microbiológicas

Os valores máximos para contagem padrão em placas é de  $1 \times 10^4$  UFC/mL e, de acordo com esse limite, nenhuma amostra (Tabela 1) está dentro dos padrões estabelecidos pela legislação (BRASIL, 2011).

Valores elevados para Contagem Padrão em Placas podem ser devidos à deficiência das boas práticas de ordenha, à falta de higiene e condições inadequadas de armazenamento.

**Tabela 1** - Valores médios da contagem padrão em placas das amostras avaliadas.

Análise	AMOSTRAS				
	1	2	3	4	5
Contagem Padrão em Placas (UFC/mL)	$2 \times 10^7$	$8 \times 10^8$	$8 \times 10^5$	$3 \times 10^5$	$3 \times 10^4$

**Tabela 2** - Valores médios das análises físico-químicas e contagem de células somáticas (CCS).

ANÁLISES	AMOSTRAS				
	1	2	3	4	5
Temperatura (°C)	20,5	13,7	19,2	17,3	18,3
Gordura (%)	3,14	3,27	3,40	4,01	3,83
Sólidos não gordurosos (%)	8,81	8,79	8,96	9,21	8,44
Densidade (g/mL)	1,03174	1,03160	1,03212	1,03263	1,02977
Ponto crioscópico (°H)	-0,558	-0,558	-0,570	-0,591	-0,536
Proteína (%)	3,25	3,25	3,32	3,43	3,15
Lactose (%)	4,84	4,83	4,92	5,06	4,63
Sais minerais (%)	0,70	0,70	0,71	0,73	0,67
Acidez (°D)	19	19	22	21	18
CCS (CS/mL)	98.000	150.000	560.000	418.000	1.650.000

**Tabela 3** - Valores médios obtidos na análise de substâncias fraudulentas.

ANÁLISE	AMOSTRAS				
	1	2	3	4	5
Formol	-	-	-	-	-
Amido	-	-	-	-	-
Cloretos	-	+	+	-	-
Sacarose	-	-	-	-	-
Urina	-	-	-	-	-
Cloro e hipoclorito	-	-	-	-	-
Neutralizante de acidez	-	-	-	-	-
Peróxido de hidrogênio	-	-	-	-	-

Legenda: + significa amostra positiva e – amostra negativa para determinada análise.

A Instrução Normativa nº 62 recomenda que o leite seja armazenado na propriedade rural em tanques de refrigeração em temperatura máxima de 7°C e chegando ao local de processamento em temperatura máxima de 20°C (BRASIL, 2011). Durante a coleta, as amostras estavam sendo comercializadas em temperatura ambiente. Essa comercialização em temperatura inadequada aumenta a susceptibilidade de deterioração, diminuindo a qualidade do leite. Onde há falta de refrigeração há uma predominância de micro-organismos mesófilos. Nessas circunstâncias, bactérias lácticas como *Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Streptococcus*, *Lactococcus* e algumas enterobactérias atuam intensamente na fermentação da lactose, produzindo ácido láctico

e, conseqüentemente, acidificando o leite (BJORKROTH; KOORT, 2011).

O comércio informal de leite cru, quando este é obtido e manipulado em condições inadequadas, é uma grande ameaça à saúde pública, podendo veicular uma série de doenças transmitidas por alimentos. A implantação de práticas higiênicas na ordenha e manipulação do leite são fundamentais para obter um leite com baixa contagem bacteriana (NADA et al., 2012). Além disso, o tratamento do leite pelo calor (pasteurização, UHT e esterilização) se mostra indispensável para a eliminação de micro-organismos patogênicos, reduzindo significativamente o risco de surtos alimentares causados pelo consumo de leite e derivados (CLAEYS et al., 2013).

### Análises físico-químicas

A Tabela 2 mostra os valores médios das análises físico-químicas e contagem de células somáticas (CCS) das amostras de leite avaliadas.

Os valores encontrados para os constituintes do leite, gordura, sólidos não gordurosos e proteínas, estão de acordo com os valores preconizados pela Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2011), sendo que o valor mínimo para proteína é de 2,9%, para gordura é de 3% e sólidos não gordurosos é de 8,4%. Não existe valor mínimo estabelecido para lactose, porém, de acordo com o Artigo 476 do RIISPOA (BRASIL, 1997), considera-se normal o leite que apresenta no mínimo 4,3% de lactose. Sendo assim, o teor de lactose das

amostras de leite analisadas pode ser considerado normal. Não é estabelecido teor de sais minerais em leite, mas é possível observar que não houve grande variação entre as amostras. Amaral e Santos (2011) encontraram em amostras de leite cru comercializado na cidade de Solânea-PB, valores para minerais variando entre 0,57 e 0,64.

As pequenas variações nos componentes do leite podem ser explicadas pela ordem genética, fisiológica, ambiental e ainda pode ser devido ao desnate e fraudes para aumentar o rendimento (MENDES et al., 2010).

Para as análises de acidez, apenas uma amostra está dentro dos padrões da IN 62, que estabelece o limite máximo de 18°D, sendo que foram encontrados valores de até 22°D em outras amostras. Silveira e Bertagnolli (2014) verificaram que 80% das amostras analisadas de leite cru comercializadas informalmente em Santa Maria-RS, apresentaram acidez superior a 0,18g de ácido láctico/100 mL. A acidez elevada no leite é resultado da fermentação da lactose provocada pela multiplicação de bactérias lácticas. A acidez do leite também pode ocasionar a coagulação da caseína e assim, limitar seu uso (BJORKROTH; KOORT, 2011).

O índice crioscópico ou crioscopia é a medida do ponto de congelamento do leite ou da depressão do ponto de congelamento do leite em relação ao da água. O ponto de congelamento máximo do leite aceito pela legislação brasileira é de -0,530 °H a -0,550 °H (BRASIL, 2011). As amostras 1, 2, 3 e 4 apresentaram valores diferentes dos estabelecidos pela IN 62. Apenas uma amostra apresentou normalidade para a análise. Silveira e Bertagnolli (2014) também encontraram valores inadequados para o ponto crioscópico de amostras de leite cru analisadas.

Para os resultados de densidade, todas as amostras estavam conforme os padrões estabelecidos pela IN 62 (1,028g/mL a 1,034g/mL a 15°C).

A Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2011), recomenda que o leite chegue ao laticínio, ou local de processamento, à temperatura de no máximo 10°C. Todas as amostras, no momento da coleta, estavam sendo comercializadas sem refrigeração adequada ou nenhuma, conseqüentemente, as temperaturas encontradas aproximam-se da temperatura ambiente.

O limite máximo para contagem de células somáticas (CCS) para a região Sudeste é de 400.000 CS/mL (BRASIL, 2011). Três amostras apresentaram contagem acima do permitido, sendo que em uma delas o valor foi extremamente alto. Em estudo realizado no município de Piraí do Sul, PR, também foram encontrados valores fora do padrão para CCS (MONTANHINI e HEIN, 2013). A CCS é uma medida usada internacionalmente para determinar a qualidade do produto (LANGONI et al., 2011). O elevado valor da CCS se deve à inflamação da glândula mamária, que resulta no aumento do número de células somáticas (ARCURI et al., 2006). A CCS pode sofrer influência de origem genética ou ambiental, tais como época do ano, estágio de lactação, produção de leite, número de lactações, estresse causado por deficiências no manejo, problemas nutricionais, efeito rebanho, condições climáticas e doenças intercorrentes (KOIVULA et al., 2005).

Para as análises físico-químicas de identificação de fraudes, foram encontradas adulterações em duas amostras, ambas com adição de cloretos como pode ser observado na tabela 3.

Ao se adicionar água ao leite ou soro de queijo, aumentando assim o rendimento da produção, alguns

produtores adicionam também ingredientes como sacarose e cloreto de sódio, a fim de mascarar a adição de água. Essa adição de ingredientes, como o cloreto, restauram os valores analíticos normais obtidos a partir da análise físico-química do leite. Essa adição, como qualquer outra, é proibida pela legislação brasileira por reduzir o valor nutritivo do alimento diluindo os teores de proteínas e gorduras (OLIVEIRA et al., 2011).

Para adição de formol, amido, sacarose, urina, cloro e hipoclorito, neutralizante de acidez e peróxido de hidrogênio, todas as amostras apresentaram resultados negativos. Resultado semelhante ao encontrado por Paula, Cardoso e Rangel (2016) que, ao analisarem amostras de leite cru refrigerado da Região Sul Fluminense, não detectaram adição de adulterantes.

## CONCLUSÃO

Por meio das análises físico-químicas e microbiológicas realizadas, constatou-se a necessidade de refrigeração e cuidados com a obtenção e transporte do leite cru, que resulta em acidificação do produto e contagens acima do permitido pela legislação vigente.

Considerando a comercialização informal e inadequada do leite, os resultados evidenciam a precariedade do produto. A ingestão deste produto expõe a saúde do consumidor e, além disso, no caso de duas amostras, ainda existe a evidencia de fraude, enganando o consumidor quanto à qualidade do produto.

## REFERÊNCIAS

AGNESE, AP et al. Avaliação físico-química do leite cru comercializado informalmente no município de Seropédica-RJ. **Rev Hig Alimentar**, v.16, n.94, p.58-61, 2002.

- AMARAL, CRS; SANTOS, EP. Leite cru comercializado na cidade de Solânea, PB: caracterização físico-química e microbiológica. **Rev Bras de Produtos Agroindustriais, Campina Grande**, v.13, n.1, p.7-13, 2011.
- ARCURI, EF et al. Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. **Arq Bras de Medic Vet e Zootec**, Belo Horizonte, v.58, n.3, p.440-446, 2006.
- BJORKROTH, J; KOORT, J. Lactic acid bacteria: taxonomy and biodiversity. In: John FUQUAY, W; FOX, PF; MCSWEENEY, PLH (ed.). **Encyclopedia of Dairy Science**. Second edition. London: Elsevier, v.1, p.45-48, 2011.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Aprova 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, em conformidade com os Anexos desta Instrução Normativa. **DO da República Federativa do Brasil**, Brasília, 31 dez. 2011. Seção 1, p. 6.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº68, de 12 de dezembro de 2006. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de leite e Produtos Lácteos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários. **DOU**, Brasília, DF, 14 dez., 2006. Seção I.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários. **DOU**, Brasília, DF, 18 set., 2003. Seção I.
- BRASIL, Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – R.I.I.S.P.O.A. Aprovado pelo decreto n 30691 de 29 de março de 1952, alterado pelo Decreto 1255 de 25 de junho de 1962. Alterado pelo Decreto 2244 de 04/06/1997. **DO da República Federativa do Brasil**, Brasília. 1997.
- CLAEYS, WL et al. Raw or heated cow consumption: Review of risks and benefits. **Food Control**, Oxford, v.31, n.1, p.251-262, 2013.
- Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo; 2008.
- LANGONI, H et al. Aspectos microbiológicos e de qualidade do leite bovino. **Pesq Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.31, n.12, p.1059-1065, 2011.
- KOIVULA, M et al. Genetic and phenotypic relationships among milk yield and somatic cell count before and after clinical mastitis. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.88, n.2, p.827-833, 2005.
- MENDES, CG et al. Í. Análises físico-químicas e pesquisa de fraude no leite informal comercializado no município de Mossoró-RN. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.11, n.2, p.349-356, 2010.
- MOLINA, CHA; CENTENARO, GS & FURLAN, VJM. Qualidade do leite cru comercializado informalmente no município de Itaqui-RS. **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**, v.3, n.4, p.106-113, 2015.
- MONTANHINI, MMT & HEIN, KK. Qualidade do leite cru comercializado informalmente no município de Piraí do Sul, Estado do Paraná, Brasil. **Rev Inst Laticínios Cândido Tostes**, v.68, n.393, p.10-14, 2013.
- NADA, S et al. Implication of Food safety measures on microbiological quality of raw milk and pasteurized milk. **Food Control**, Oxford, v.25, n.2, p.728-731, 2012.
- NERO, LA; VIÇOSA, GN & PEREIRA, FEV. Qualidade microbiológica do leite determinada por características de produção. **Ciênc Tecnol Alimentos**, v.29, n.2, p.386-390, 2009.
- OLIVEIRA, DT; CAMERA, L; NOSKOSKI, L. Adulteração em leite fluído – Revisão bibliográfica. **XVI Seminário Interinstitucional de ensino, pesquisa e extensão**. UNICRUZ, Cruz Alta (RS), 2011.
- PAULA, FP; CARDOSO, CE; RANGEL, MAC. Análise físico-química do leite cru refrigerado proveniente das propriedades leiteiras da região sul fluminense. **Rev eletrônica TEC-CEN**, v.3, n.4, p.07-17, 2016.
- SANTANA, EHW et al. Contaminação do leite em diferentes pontos do processo de produção: I. Microrganismos aeróbios mesófilos e psicrotróficos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.22, n.2, p.145-154, jul/dez. 2001.
- SILVEIRA, MLR; BERTAGNOLLI, SMM. Avaliação da qualidade do leite cru comercializado informalmente em feiras livres no município de Santa Maria-RS. **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**, v.2, n.2, p.75-80, 2014.



# Material para Atualização Profissional

TÍTULO	AUTOR	R\$
ÁLBUM FOTOGRÁFICO DE PORÇÕES ALIMENTARES .....	LOPEZ & BOTELHO .....	130,00
ALERGIAS .....	LAROUSSE .....	22,50
ALIMENTARTE: UMA NOVA VISÃO SOBRE O ALIMENTO (1A ED 2001) .....	SOUZA .....	24,64
ALIMENTOS TRANSGÊNICOS .....	SILVIA PANETTA NASCIMENTO .....	8,00
ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE .....	SBCTA .....	25,00
AROMA E SABOR DE ALIMENTOS (TEMAS ATUAIS) 1ª ED 2004 .....	FRANCO .....	83,93
ARTE E TÉCNICA NA COZINHA: GLOSSÁRIO MULTILÍNGUE, MÉTODOS E RECEITAS, ED 2004 .....	JUDITH REGINA HAJDENWURCEL .....	69,00
ATLAS DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS .....	BEAUX .....	59,00
ATLAS DE MICROSCOPIA ALIMENTAR (VEGETAIS), 1ª ED 1997 .....	NACIF & VIEBIG .....	43,00
AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA NOS CICLOS DA VIDA .....	RAMOS/GOMIDE .....	50,10
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE CARNES: FUNDAMENTOS E METODOLOGIAS .....	ALMEIDA/HOUGH/DAMÁSIO/SILVA .....	112,00
AVANÇOS EM ANÁLISE SENSORIAL, 1ª ED 1999 .....	METHA .....	63,00
BETO E BIA (JOGO). CORRIDA DA BOA ALIMENTAÇÃO E DOS HÁBITOS SAUDÁVEIS .....	ANTONIO MELLO ALVARENGA NETO; MILTON THIAGO DE MELLO .....	15,00
BRASIL: POTÊNCIA ALIMENTAR - SEGURANÇA DOS ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL .....	ELIANE MERGULHÃO/SONIA PINHEIRO .....	47,00
BRINCANDO DA NUTRIÇÃO .....	CALIL, SCARCELLI, MODELLI, CALIL .....	27,90
CAMPYLOBACTERIOSES: O AGENTE, A DOENÇA E A TRANSMISSÃO POR ALIMENTOS .....	SEBRAE .....	30,00
CARNES E CORTES .....	SEBRAE .....	35,00
NO PERÍODO DE 1982 A 2002 .....	ABEA .....	15,00
CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (DIRECIONADO AO SEGMENTO ALIMENTÍCIO) .....	VARELA .....	17,00
COLESTEROL DA MESA AO CORPO .....	REY/SILVESTRE .....	34,42
COLESTEROL: DA MESA AO CORPO, ED 2006/SOUZA/VISENTAINER32,00 .....	REY/SILVESTRE .....	85,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 1 .....	FATIMA DIETOS .....	95,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 2 .....	FATIMA DIETOS .....	16,00
COMIDA: PRAZER? DOENÇA? .....	FERREIRA .....	49,00
CONTROLE DE QUALIDADE EM SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA, 1ª ED 2002 .....	NELCINDO NTERRA & COL .....	42,35
DEFEITOS NOS PRODUTOS CÁRNEOS: ORIGENS E SOLUÇÕES, 1ª ED 2004 .....	INST LAT CÂNDIDO TOSTES .....	100,00
DICIONÁRIO DE TERMOS LATICINISTAS VOLS: 1, 2 E 3 .....	SELEÇÕES .....	89,90
DIETA MILAGROSA DO CORAÇÃO SAUDÁVEL .....	ABRASCO .....	40,00
DOSSIÊ ABRASCO .....	ISABEL DO CARMO .....	35,00
222 PERGUNTAS E RESPOSTAS PARA EMAGRECER E MANTER O PESO .....	ABRE/SPINELLI/PINTO .....	95,00
DE UMA FORMA EQUILIBRADA .....	GENARO .....	45,00
GESTÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: UM MODO DE FAZER .....	MÍDIO .....	61,60
GUIA DE ALIMENTAÇÃO DA CRIANÇA COM CÂNCER .....	NÉLIO JOSÉ DE ANDRADE1 .....	160,00
HERBICIDAS EM ALIMENTOS, 2ª ED 1997 .....	FRILUI .....	25,00
HIGIENE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS, 1ª ED 2008 .....	ATHIÉ .....	102,00
HIGIENE PESSOAL - HÁBITOS HIGIÊNICOS E INTEGRIDADE FÍSICA (MÓDULO II) .....	PAULO SÉRGIO DE ARRUDA PINTO .....	95,00
INSETOS DE GRÃOS ARMAZENADOS: ASPECTOS BIOLÓGICOS (2AED2000) .....	JORGE BDE MACEDO .....	165,00
INSPEÇÃO E HIGIENE DE CARNES .....	VARELA .....	33,11
INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL .....	VARELA .....	143,22
ISOFLAVONAS DE SOJA E SUAS ATIVIDADES BIOLÓGICAS .....	VARELA .....	33,11
LEITE PARA ADULTOS. MITOS E FATOS FRENTE À CIÊNCIA .....	VARELA .....	33,11
LIVRO VERDE DE RASTREAMENTO - CONCEITOS E DESAFIOS .....	IVAN LUZ LEDIC .....	51,00
MANUAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA - ALIMENTOS: PRODUÇÃO E FORNECIMENTO .....	SILVA JR .....	239,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICO-SANITÁRIO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 7AED2007 .....	UFSM .....	45,00
MANUAL DE INSPEÇÃO E QUALIDADE DO LEITE .....	VARELA .....	379,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS E ÁGUA .....	ALL PRINT .....	40,00
MANUAL DESCOMPLICADO PARA CONTROLE DE PRAGAS URBANAS .....	SEBRAE .....	48,00
MANUAL SOBRE NUTRIÇÃO, CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS E MANIPULAÇÃO DE CARNES .....	FERNANDO A CARVALHO E LUIZA C ALBUQUERQUE .....	48,00
MARKETING E QUALIDADE TOTAL (SETOR LATICINISTA) .....	FRILUI .....	12,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I) .....	FCESP-CCESP-SEBRAE .....	15,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUCIA) .....	ALEXANDRE CONDE; SIMARA RUFATTO CONDE .....	45,00
NUTRICIONISTA - O SEU PRÓPRIO EMPREENDEDOR .....	METHA .....	98,00
NUTRIÇÃO DA MULHER. UMA ABORDAGEM NUTRICIONAL DA SAÚDE À DOENÇA .....	RICARDO CALLIL E JEANICE AGUIAR .....	25,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR .....	PORTO .....	42,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ª ED 1998 .....	OLIVO .....	255,00
O MUNDO DO FRANGO .....	TERRA/FRIES/TERRA .....	42,35
PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME, 1ª ED 2004 .....	METHA .....	49,00
PERSONAL DIET. O CAMINHO P/ O SUCESSO PROFISSIONAL .....	METHA .....	15,00
PIRÂMIDE ALIMENTAR .....	VARELA .....	174,79
PROBIÓTICOS E PREBIÓTICOS EM ALIMENTOS .....	MORETTO .....	41,58
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1A ED 1999) .....	LUIZA C ALBUQUERQUE .....	45,00
QUEIJS NO MUNDO - O LEITE EM SUAS MÃOS (VOLUME IV) .....	LUIZA C ALBUQUERQUE .....	45,00
QUEIJS NO MUNDO - O MUNDO ITALIANO DOS QUEIJS (VOLUME III) .....	LUIZA C ALBUQUERQUE .....	90,00
QUEIJS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II) .....	LUIZA C ALBUQUERQUE .....	45,00
QUEIJS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V) .....	LUIZA C ALBUQUERQUE .....	45,00
RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS .....	TOMITTA, CARDOSO .....	22,50
RESTAURANTE POR QUILO: UMA ÁREA A SER ABORDADA .....	DONATO .....	46,80
SEGURANÇA ALIMENTAR APLICADA AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS / FLUXOGRAMAS CROMÁTICOS PARA PREPARAÇÃO DE REFEIÇÕES .....	MAGALI SCHILLING .....	18,00
SISTEMA DE PONTOS PARA CONTROLE DE COLESTEROL E GORDURA NO SANGUE .....	ABREU/NACIF/TORRES .....	30,00
SORVETES - CLASSIFICAÇÃO, INGREDIENTES, PROCESSAMENTO (EDIÇÃO 2001) .....	CENTRO DE INFEM ALIMENTOS .....	28,00
SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS .....	JORGE A BARROS MACEDO .....	25,00
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS .....	SANTOS .....	50,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED 2003 .....	GERMANO .....	50,00
VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO .....	POLLONIO/SANTOS .....	55,00
VÍDEO TÉCNICO (APENAS EM DVD): QUALIDADE DA CARNE <i>IN NATURA</i> (DO ABATE AO CONSUMO) .....	HIGIENE ALIMENTAR .....	55,00

# CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE LEITE E DERIVADOS PROCESSADOS EM INDÚSTRIAS MARANHENSES SOB SERVIÇO DE INSPEÇÃO ESTADUAL.

**Geysa Lima Conceição**

Universidade Estadual do Maranhão, Faculdade de Zootecnia, Departamento de Zootecnia. São Luís, MA, Brasil.

**Viviane Correa Silva Coimbra**

Universidade Estadual do Maranhão, Faculdade de Medicina Veterinária, Departamento de Patologia. São Luís, MA.

**Danilo Cutrim Bezerra**

Universidade Estadual do Maranhão, Faculdade de Zootecnia, Departamento de Zootecnia. São Luís, MA.

**Nancyleni Pinto Chaves Bezerra** ✉

Universidade Estadual do Maranhão, Faculdade de Engenharia de Pesca, Departamento de Engenharia de Pesca. São Luís, MA.

✉ nancylenichaves@hotmail.com

## RESUMO

O objetivo do estudo foi caracterizar a qualidade microbiológica de leite e derivados lácteos processados em indústrias maranhenses sob serviço de inspeção estadual (S.I.E). Para isso, 139 amostras, sendo 49 de leite pasteurizado integral, 48 de iogurte, 26 de queijos, 10 de bebida láctea e 06 de doce de leite, foram submetidas às análises microbiológicas para pesquisa de indicadores clássicos e de micro-organismos patogênicos. Os resultados das análises foram confrontados com as respectivas legislações em vigor. Dezesesseis amostras (n=16/139; 11,51), sendo oito de leite pasteurizado integral, quatro de queijo e quatro de iogurte

apresentaram contaminação microbiológica, evidenciando altas contagens de micro-organismos indicadores de condições higienicossanitárias insatisfatórias, principalmente, de coliformes termotolerantes, com a identificação da bactéria *Escherichia coli* no total de amostras não conformes. De modo geral, obtiveram-se baixos percentuais de contaminação das amostras analisadas, entretanto, a identificação de micro-organismos indicadores de condições higienicossanitárias e patogênicos em amostras de leite pasteurizado integral, queijo e iogurte caracteriza a qualidade microbiológica insatisfatória dessas amostras, o que pode tornar estes alimentos potenciais causas de veiculação de patógenos aos consumidores

Os resultados reforçam a importância de investimentos em programas de qualidade nas indústrias sob S.I.E no Estado do Maranhão.

**Palavras-chave:** *Produtos lácteos. Micro-organismos. Laticínios. Maranhão.*

## ABSTRACT

*The objective of this study was to characterize the microbiological quality of milk and processed dairy products in industries from Maranhão under state inspection service (S.I.S). For this, 139 samples (49 of whole pasteurized milk, 48 of yoghurt, 26 of cheese, 10 of dairy beverage and 06 of sweet paste milk)*

*were submitted to the microbiological analysis to search for classic indicators and pathogenic microorganisms. The results were confronted with the respective legislation in force. Sixteen samples (n = 16/139; 11.51) presented microbiological contamination, eight of whole pasteurized milk, four of cheese and four of yoghurt, evidencing high counts of microorganisms indicative of unsatisfactory hygienic and sanitary conditions, mainly of thermotolerant coliforms, with the identification of the bacterium Escherichia coli in the total of nonconforming samples. In general, low percentages of contamination of the analyzed samples were obtained, however, the identification of microorganisms indicative of hygienic and sanitary and pathogenic conditions characterizes the unsatisfactory microbiological quality of these samples, which may make these foods a potential source of pathogens to consumers. The results reinforce the importance of investments in quality programs in the industries under S.I.S in the state of Maranhão.*

**Keywords:** Dairy products. Microorganisms. Dairy. Maranhão.

## INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro é considerado o setor mais dinâmico da economia, pois, apresenta importância considerável no que diz respeito à garantia de alimentos relativamente baratos (em relação a outros países), além de gerar renda, emprego e divisas (RUBIN; DILL; SCHMIDT, 2010).

Apesar do desempenho do agronegócio brasileiro, o País possui ainda uma extraordinária capacidade potencial a ser explorada. Um dos setores que vem se apresentando extremamente importante, especialmente

para pequenos agricultores no que diz respeito à geração de emprego e renda para o meio rural, é o setor lácteo. Entretanto, a exploração da capacidade leiteira do Brasil está muito aquém de suas potencialidades. Estudiosos da área são unânimes em afirmar que para o país alcançar graus de sustentabilidade, competitividade e, conseqüentemente, melhor retorno financeiro para o setor, principalmente, para a incorporação dos pequenos produtores que estão na informalidade, é preciso melhorar a eficiência no que diz respeito à qualidade de processos e produtos (RUBIN; DILL; SCHMIDT, 2010).

No Estado do Maranhão, a produção de leite é muito diversificada e se caracteriza por diferentes sistemas de produção. Há produtores muito tecnificados que produzem volumes expressivos de leite e outros que ainda produzem leite em sistemas simples, com tecnologia restrita agregada (PIEIDADE, 2010).

O leite e seus derivados são alimentos de elevado valor nutricional, indispensáveis à alimentação do homem, rico em carboidratos, proteínas, lipídeos e sais minerais, necessários ao crescimento, desenvolvimento e manutenção da saúde. Dessa forma, constituem também excelentes meios de cultura para micro-organismos desejáveis, deteriorantes e patogênicos (SILVA et al., 2013).

Logo, a qualidade do leite e produtos lácteos, destinado ao consumo humano, tem sido alvo de constantes estudos, tendo em vista a importância nutricional, econômica, social e de saúde pública no contexto do agronegócio brasileiro e internacional (PORTUGAL et al., 2003).

Estudos realizados sobre a microbiota desses produtos evidenciam que esta apresenta grande diversidade, dependendo, das espécies e carga microbiana presentes na matéria-prima, fato este relacionado com

as condições higienicossanitárias da ordenha, conservação do leite, tipo de processamento, tempo e temperatura do armazenamento e qualidade microbiológica da água. A qualidade microbiológica do produto final pode apresentar-se comprometida se o leite não for obtido de maneira higiênica ou quando a fabricação de produtos lácteos não é acompanhada de boas práticas suficientes para evitar contaminação (BOTELHO et al., 2010).

Diante do reconhecimento da importância da qualidade do leite e seus derivados, por parte dos consumidores, empresas e órgãos de fiscalização e regulação realizou-se esse trabalho com o objetivo de caracterizar a qualidade microbiológica de leite e derivados processados em indústrias maranhenses sob serviço de inspeção estadual (S.I.E).

## MATERIAL E MÉTODOS

O universo dessa pesquisa foi constituído por 15 indústrias entre laticínios e queijarias, selecionadas do total de 30 estabelecimentos maranhenses sob S.I.E processadores de leite e derivados. A seleção dos estabelecimentos e das amostras ocorreu em consonância com a demanda de análises fiscais estabelecidas pelo serviço oficial de fiscalização do estado do Maranhão para o segundo semestre do ano de 2017.

Sendo assim, foram analisadas microbiologicamente 139 amostras, entre leite pasteurizado integral (49 amostras), iogurte (48 amostras), queijo (26 amostras), bebida láctea (10 amostras) e doce de leite (06 amostras).

As amostras analisadas foram coletadas pelos inspetores estaduais/autoridades fiscalizadoras, de acordo com as diretrizes de coleta do Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos (NEUSELY; JUNQUEIRA; SILVEIRA, 2010).

Todas as amostras foram coletadas em triplicata, nas suas embalagens originais, e tornadas invioláveis para que se assegurassem as características de conservação e autenticidade. Em seguida, foram acondicionadas em caixas isotérmicas contendo gelo reutilizável e, imediatamente encaminhadas ao Laboratório oficial do estado do Maranhão (LACEN-MA).

As amostras foram analisadas seguindo as metodologias descritas no Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods (DOWNES; ITO, 2001).

Realizou-se a contagem global de micro-organismos aeróbios mesófilos estritos e facultativos viáveis, quantificação de coliformes totais (30/35°C) e coliformes termotolerantes (45°C), identificação e contagem de *Escherichia coli* e, pesquisa de *Salmonella* sp. nas amostras de leite pasteurizado integral. Os resultados foram confrontados com os padrões estabelecidos na Instrução Normativa

(IN) N° 62 de 29 de dezembro de 2011 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2011).

Para as amostras de queijo realizou-se a quantificação de coliformes totais (30/35°C), termotolerantes (45°C), contagem de *E. coli*, enumeração de estafilococos coagulase positiva, pesquisa de *Salmonella* sp. e, detecção de *Listeria monocytogenes*. Os resultados foram comparados com os padrões estabelecidos na Portaria n° 146 do MAPA (BRASIL, 1996).

Nas amostras de bebida láctea foi realizada a contagem global de micro-organismos aeróbios mesófilos estritos e facultativos viáveis, quantificação de coliformes totais (30/35°C), coliformes termotolerantes (45°C) e contagem de *E. coli*, sendo para as amostras de iogurte acrescida a contagem de fungos filamentosos e leveduras. Os valores obtidos foram comparados com a

Portaria n° 71 do MAPA (BRASIL, 2004a).

As amostras de doce de leite foram submetidas à análise de estafilococos coagulase positiva, fungos filamentosos e leveduras, sendo os valores encontrados comparados com os valores estabelecidos na Portaria n° 354 do MAPA (BRASIL, 1997).

As informações das análises microbiológicas foram armazenadas em um banco de dados utilizando o programa Microsoft Access®. Utilizou-se a análise estatística descritiva por meio de distribuições absoluta e relativa para expressar os dados obtidos nesta pesquisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 139 amostras analisadas, 16 (11,51%) estavam em desacordo com os padrões microbiológicos exigidos pelas legislações brasileiras. A totalidade das amostras de bebida láctea e doce de leite estavam em

**Tabela 1** - Conformidade de produtos de indústrias maranhenses sob Serviço de Inspeção Estadual (S.I.E) e porcentagem das amostras não conformes de acordo com o ensaio microbiológico.

Produtos Lácteos	Amostras (n)	Conforme		Não conforme		Porcentagem das amostras não conformes de acordo com o ensaio*
		N	%	n	%	
<b>Leite pasteurizado integral</b>	49	41	83,68	08	16,32	4,88% de CG 16,32% de CTO 16,32% de CTE
<b>Queijos</b>						
Mussarela	17	17	100	00	00	00
Coalho	04	01	25	03	75	75% de CTE
Ricota	03	03	100	00	00	00
Minas padrão	02	01	50	01	50	50% de CTO 50% de CTE
Iogurte	48	44	91,67	04	8,33	8,33% de CTO 8,33% de CTE
Bebida láctea	10	10	100	00	00	00
Doce de leite	06	06	100	00	00	00
<b>Total</b>	<b>139</b>	<b>123</b>	<b>88,49</b>	<b>16</b>	<b>11,51</b>	<b>22,30%</b>

\*Onde= CG: Contagem global de micro-organismos aeróbios mesófilos; CTO: Coliformes totais; CTE: Coliformes termotolerantes.



conformidade com os padrões microbiológicos vigentes. Todavia, amostras de leite pasteurizado integral (n=8/49; 16,32%), queijo (n=4/26; 15,33) e iogurte (4/48; 8,33%) foram as que se apresentaram em desacordo com a legislação (Tabela 1).

Em relação à contagem global de micro-organismos aeróbios mesófilos estritos e facultativos viáveis (CG), duas amostras de leite pasteurizado integral estavam em desconformidade com a legislação nesse parâmetro e apresentaram contagem bacteriana superior a  $10 \times 10^8$  UFC/mL. Em oito amostras foram quantificados, simultaneamente, coliformes totais (CTO) e termotolerantes (CTE), com população bacteriana  $\geq 2,4 \times 10^3$  NMP/mL.

De acordo com Prati (2004), quando a contagem global em placas de bactérias aeróbias mesófilas estiver acima de  $10^6$  UFC/mL, o produto alimentício, pode apresentar alterações nas suas características sensoriais, acelerando o processo de deterioração ocasionado por ação desses micro-organismos, situação encontrada nas duas amostras de leite supracitados. Adicionalmente, segundo Franco e Landgraf (2008), esse grupo de bactérias é indicador de insalubridade e contaminação ambiental, além de significar a ocorrência de condições favoráveis à multiplicação de bactérias patogênicas, visto que a maioria destas é mesofílica.

O grupo de bactérias coliformes, totais e termotolerantes, é utilizado rotineiramente para avaliar as condições higienicossanitárias, sendo os coliformes termotolerantes indicativos de contaminação fecal durante o processo (BATTAGLINI, 2010).

Nas amostras de leite pasteurizado integral (n=8), iogurtes (n=4) e queijos (n=4) em não conformidade com as legislações brasileiras foram identificadas a bactéria *E. coli*. Este micro-organismo é o indicador de contaminação fecal conhecido

até o momento. Tal resultado sugere contaminação da matéria-prima, pasteurização ineficiente, ou ainda, contaminação fecal pós-processamento.

Nessa pesquisa, do total de amostras de queijos analisadas, foram quantificados CTE no queijo tipo coalho (n= 3/26; 8,68%) e, CTO e CTE no tipo minas padrão (n= 1/26; 3,84%). Tais amostras apresentaram altas populações desse grupo de micro-organismos ( $\geq 2,4 \times 10^3$  NMP/mL). Das 48 amostras de iogurte analisadas, quatro (8,33%) estavam em desacordo com a legislação em relação à quantificação de CTO e CTE.

Devido ao alto teor de umidade, elevado valor de pH e frequente manipulação durante a fabricação, os queijos de alta umidade são extremamente susceptíveis aos fenômenos bioquímicos e microbiológicos que afetam a qualidade, rendimento e vida de prateleira (ALVES, 2010). Nesta pesquisa, do total de amostras de queijo analisadas, foram verificadas contaminações apenas no queijo tipo coalho e minas padrão.

Estudos anteriores realizados por Alves et al. (2009) e Piedade (2013) na Cidade de São Luís- MA reafirmam este achado, onde os resultados dos seus trabalhos apontam contaminação do queijo tipo coalho e minas padrão por CTE superiores ao definido pela legislação nacional, e esses atribuem o fato às más condições de higiene no processo de produção, o que corrobora com a presente pesquisa.

Em todas as amostras (leite pasteurizado integral, queijo e iogurtes) com presença de CTE foi identificada a bactéria *E. coli*, entretanto, *Salmonella* sp., *L. monocytogenes*, estafilococos coagulase positiva, fungos filamentosos e leveduras não foram identificados em nenhuma das amostras analisadas.

A *E. coli* é considerada uma das

bactérias causadoras do estufamento precoce em queijos. Entretanto, nessa pesquisa não foi visualizado este achado em nenhuma das amostras analisadas. Furtado (2005) relata que o principal sinal de estufamento precoce nos queijos são a ocorrência de grande número de olhaduras, irregulares ou regulares e pequenas, distribuídas em toda a massa do alimento.

Estudos sobre a qualidade microbiológica de queijo coalho e minas padrão mostram a ocorrência de micro-organismos patogênicos e contagem de micro-organismos deterioradores em números que excedem, às vezes, os limites estabelecidos pela legislação. Dentre as bactérias patogênicas observadas destacam-se *Salmonella* sp., *E. coli* e *Staphylococcus aureus* (ALVES et al., 2009).

*Salmonella* spp. e estafilococos coagulase positiva não foram encontrados em nenhuma das 139 amostras de leite e produtos lácteos analisadas. Porém este dado, analisado isoladamente, não significa propriamente que os resultados sejam negativos para *Salmonella* sp., por exemplo, uma vez que, na cadeia biológica, uma espécie de determinado micro-organismo pode destruir outra espécie, e para se ter uma resposta efetiva sobre este dado, seria necessária uma pesquisa sobre toda a cadeia produtiva desses alimentos.

Para embasar essa situação, Balduino, Oliveira e Haully (1999) afirmam que, quando são adicionadas a alimentos bactérias iniciadoras, como a bactéria láctica na produção de alguns tipos de queijo, com a finalidade de melhorar a conservação, a segurança e as características sensoriais, elas podem acelerar o processo de maturação, e por meio da produção de ácido láctico no início da fermentação, diminuir o pH e inibir micro-organismos indesejáveis como *Salmonella* sp., e *E. coli*.

Este fato pode ter contribuído para a ausência de *Salmonella* sp., nas amostras analisadas.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA no ano de 2004 aprovou o Regulamento Técnico das Boas Práticas para Serviços de Alimentação por meio da RDC N° 216 (BRASIL, 2004b), em que a desobediência a essa Resolução configura infração de natureza sanitária. Porém, constata-se, na prática dos órgãos de fiscalização, que a aplicabilidade das Boas Práticas de Fabricação (BPF) ainda está em processo lento de implantação, mesmo em estabelecimentos regulares, como verificado nas indústrias em estudo.

Neste contexto, como sugestões para melhoria da qualidade microbiológica do leite e seus derivados processados em indústrias sob S.I.E no Estado do Maranhão, recomenda-se, além do aumento da fiscalização permanente nesses locais, a realização periódica de treinamento sobre BPF e manipulação de alimentos além da intensificação no controle de qualidade, inclusive com a realização periódica de análises microbiológicas, no sentido de garantir a inocuidade dos produtos comercializados.

## CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, pode-se concluir que a identificação de micro-organismos indicadores de condições higienicossanitárias e patogênicos em amostras de leite pasteurizado integral, queijo e iogurte caracteriza a qualidade microbiológica insatisfatória das amostras, o que pode tornar estes alimentos potenciais causas de veiculação de patógenos aos consumidores. Os resultados evidenciam a necessidade de adequação de práticas higiênicas nas indústrias avaliadas e, reforçam a importância de investimentos em programas de qualidade em indústrias alimentícias.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, CCC. **Comportamento da *Escherichia coli* em queijo Minas Frescal elaborado com a utilização do *Lactobacillus acidophilus* e de acidificação direta com ácido láctico**. 2010. 81 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2010.
- ALVES, LMC et al. 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.1-13, 2009.
- BALDUINO, R et al. Cultura láctica mista com potencial de aplicação como cultura iniciadora em produtos cárneos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.19, n.3, p.356-362, 1999.
- BATTAGLINI, APP. **Qualidade microbiológica do ambiente, alimentos e água, em restaurantes da Ilha do Mel/PR**. 2010. 44 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010.
- BOTELHO, J et al. Qualidade microbiológica de produtos lácteos avaliados pelo laboratório de análises de alimentos e águas da Faculdade de Farmácia/ UFJF. **Rev Inst Laticínios Cândido Tostes**, v.65, n.376, p.12-17, 2010.
- BRASIL. Portaria n° 146, de 07 de março de 1996. Regulamento Técnico Geral para Fixação de Requisitos Microbiológicos de Queijos. **DO [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 de mar. 1996. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1218>>. Acesso em: 22 jul. 2017.
- BRASIL. Portaria n. 354, de 04 de setembro de 1997. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de doce de leite. **DO [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 08 de set. 1997. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1229>>. Acesso em: 22 jul. 2017.
- BRASIL. Portaria n. 71, de 21 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de leites fermentados. **DO [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 de set. 2004a. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>>. Acesso em: 22 jul. 2017.
- BRASIL. RDC n° 216, 15 de setembro 2004. Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. **DO [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 de set. 2004b. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1229>>. Acesso em: 22 jul. 2017.
- BRASIL. Instrução Normativa n° 62, de 29 de dezembro de 2011. Aprova 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, em conformidade com os Anexos desta Instrução Normativa. **DO [da] República Federativa do Brasil**, DF, 30 de dez. 2011. Disponível em: <[http://www.normasbrasil.com.br/norma/instrucao-normativa-62-2011\\_78285.html](http://www.normasbrasil.com.br/norma/instrucao-normativa-62-2011_78285.html)>. Acesso em: 22 jul. 2017.
- DOWNES, FP; ITO, H. (ed.). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4<sup>th</sup> ed. Washington: American Public Health Association (APHA). 2001. 676p.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008. 182 p.

- FURTADO, MM. **Principais problemas dos queijos: causas e prevenção.** São Paulo: Ed. Fonte, 2005. 176p.
- NEUSELY, DAS; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA. **Manual de Métodos Microbiológicos de Alimentos.** 4ª ed. São Paulo: Editora Varela. 2010. 624 p.
- PIEIDADE, AR da. **Controle de qualidade em um laticínio da cidade de Itapecuru-Mirim, Maranhão: caracterização da qualidade físico-química e avaliação de rótulos.** 2013. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2013.
- PORTUGAL, JAB et al. Avaliação da Qualidade do Leite Cru e Pasteurizado na Região de Juiz de Fora, MG. **Rev do Inst de Laticínios Cândido Tostes**, v.58, n.334, p.34-38, 2003.
- PRATI, P. **Desenvolvimento de processo de estabilização de caldo de cana adicionado de sucos de frutas ácidas.** 2004. 188 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.
- RUBIN, LS da; DILL, MD; SCHMIDT, V. Garantia de qualidade dos produtos lácteos e a efetividade dos sistemas preventivos de controle: o APPCC. In: 48º CONGRESSO SOBER, Campo Grande, 17-20., 2010, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SOBER, 2010.
- SILVA, JBA et al. Qualidade de queijos comercializados na cidade de Recife-PE. **Rev Veterinária & Zootecnia**, v.20, n.2, p.249-250, 2013.

## LABORATÓRIOS SÃO FUNDAMENTAIS NO DIAGNÓSTICO DE SALMONELLA

Reconhecida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como um dos patógenos mais hostis à saúde da população, a *Salmonella* é uma das principais bactérias causadoras de doenças por ordem alimentar do mundo. Por esse motivo, o papel dos laboratórios de análises ambientais, em toda a cadeia produtiva, é fundamental nesse trabalho de prevenção.

Um balanço divulgado pelo Departamento de Vigilância Epidemiológica, em maio de 2017, mostrou que a maior parte das Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) são causadas por ingestão de água ou alimentos contaminados. Em 90% dos casos apurados na pesquisa, há a presença de bactérias como E. Coli, S. Aureus e Salmonella. Outro dado significativo é da Secretaria de Vigilância em Saúde, do Ministério da Saúde, que apontou que entre os anos 2000 e 2015, foram registrados 10.666 casos de doenças envolvendo a bactéria.

Segundo Flavio Theilacker, Coordenador Técnico do Freitag Laboratórios, a salmonelose é uma doença infecciosa resistente e de alta virulência, que pode espalhar-se rapidamente para outros órgãos do corpo, causando doenças graves como a febre tifoide, que pode levar à morte se não for tratada previamente. Mesmo com todos esses agravantes, ainda presenciamos muitos casos em todo o país, como aponta o levantamento do Ministério da Saúde. “Em muitos casos, a contaminação é resultante da imprudência por parte do setor, ou seja, podemos dizer que não houve cuidado ao utilizar uma técnica asséptica eficiente, ferramenta esterilizada, matéria-prima (ração, água), em seu armazenamento ou até mesmo os operadores não tiveram treinamento da correta aplicação por parte operacional. Visto, é muito importante um controle de qualidade interno eficaz, e transparência em toda a cadeia alimentar do produtor até o consumidor”, explica o Coordenador Técnico do Freitag Laboratórios.

O especialista explica que controles microbiológicos devem ser feitos periodicamente com a ajuda de laboratórios de análises de alimentos, pois são responsáveis pela realização do diagnóstico e dos testes de identificação, utilizando normas internacionais vigentes, como por exemplo: ISO (Organization for Standardization), BAM/FDA, APHA, entre outras.

O coordenador explica que os principais cuidados a serem adotados pelos setores responsáveis no controle de contaminação envolvem medidas corretas de limpeza e higiene, desinfecção, controle de moscas, roedores e animais infectados. Além disso, ressalta a importância da eliminação de possíveis fontes de contaminação (principalmente esterco) em locais como fontes de água, estoques de alimentos e equipamentos.

“O consumidor não é capaz de identificar que o alimento está contaminado, esse diagnóstico só é possível por meio de análises laboratoriais. Logo, é indispensável que os setores responsáveis se assegurem da qualidade dos procedimentos de controle”, diz Theilacker. (*Thábita Mondoni*)

# AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO MICROBIANA EM CARCAÇAS DE EQUINOS ABATIDOS EM MATADOURO-FRIGORÍFICO LOCALIZADO NO ESTADO DE MINAS GERAIS.

**Fernanda Lazarini de Paula**

Médica Veterinária. São José do Rio Preto, SP.

**Aline Fernandes Neto Salazar**

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

**Bruna Maria Salotti-Souza** ✉

Curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário do Norte Paulista–Unorp. São José do Rio Preto, SP.

✉ brunasalotti@gmail.com

## RESUMO

O presente estudo foi conduzido em um abatedouro-frigorífico de equinos localizado no Estado de Minas Gerais, sob fiscalização do Serviço de Inspeção Federal (SIF), com o objetivo de identificar a contaminação superficial de carcaças de equinos pela pesquisa de *Salmonella* spp. Foram colhidas semanalmente amostras de *swab* de quatro diferentes pontos de cinco carcaças selecionadas aleatoriamente no início do abate, no período de janeiro a setembro de 2016. Mediante os resultados obtidos foi possível identificar que 100% das carcaças analisadas foram negativas para a presença do micro-organismo analisado, indicando a qualidade satisfatória no critério analisado no presente estudo.

**Palavras-chave:** Abatedouro. Cavalos. *Salmonella*.

## ABSTRACT

*The present study was conducted in a slaughterhouse of equines located in the State of Minas Gerais under the supervision of the Federal Inspection Service (SIF), with the objective of identifying the superficial contamination of equine carcasses by the microorganisms Salmonella spp.. They were harvested weekly, four-spot swab randomly selected at the beginning of the slaughter, from January to September 2016. The results obtained showed that 100% of the analyzed carcasses were negative for the presence of the analyzed microorganism, indicating the satisfactory quality in the criterion analyzed in the present study.*

**Keywords:** Slaughterhouse. Horse. *Salmonella*.

## INTRODUÇÃO

A presença de *Salmonella* spp. tem sido motivo de preocupação mundial em diversos sistemas de produção, tanto por motivos relacionados à Saúde Pública, quanto por restrições de barreiras econômicas (NEITZKE, ROZA, WEBER, 2017). Alfani (2007) relatou que os produtos de origem animal frequentemente estão relacionados na veiculação de patógenos de interesse à Saúde Pública, sendo estes incriminados como causadores de doenças veiculadas pelos alimentos (DVA) em diversos países.

As infecções provocadas por



*Salmonella* spp. são consideradas de grande preocupação à Saúde Pública sendo estimado que 95% das infecções em todo mundo seja causada por esta bactéria, porém, apesar do reconhecido papel como DVA, é difícil estimar a incidência do agente etiológico devido à falta de vínculo restrito com os alimentos, além de uma série de limitações como a falta de procura de auxílio médico; o fato dos médicos não solicitarem cultura de fezes dos pacientes infectados; deficiência na notificação de casos e diferença no comportamento de busca de cuidados de saúde (RONDÓN-BARRAGÁN et al., 2015).

O gênero *Salmonella* é membro da família *Enterobacteriaceae* que compreende os bacilos Gram negativos, não produtores de esporos. Possuem mobilidade por meio de flagelos peritríquios, são anaeróbios facultativos, reduzem nitratos a nitritos, resistem à dessecação e ao congelamento, podendo sobreviver por anos no ambiente. O pH ótimo para multiplicação é 7,0 e a temperatura ideal de 35 a 37°C, porém podem abranger uma faixa de temperatura de multiplicação que varia de 7° a 45°C (BESSA, 2006).

Conhecida como doença entérica em diferentes espécies animais, a

salmonelose pode acometer animais e seres humanos, sendo ocasionada por uma variedade de cepas da *Salmonella* spp. podendo ser eliminada nas fezes dessas espécies animais, incluindo os cavalos, representando uma ameaça potencial para a saúde dos envolvidos (RAPHAEL et al., 2014). Van Hoek et al. (2012) relataram que a carne pode ser contaminada durante o processo de abate através do conteúdo intestinal e fezes dos animais, sendo esta a fonte predominante de contaminação da carcaça por *Salmonella* spp. A *Salmonella* spp., presente nas carcaças dos animais, pode ser proveniente do mesmo animal, de outros animais ou do ambiente através da contaminação cruzada (PESCIAROLI et al., 2017).

Considerado em situações normais estéreis e livre de contaminação por qualquer micro-organismo, o tecido muscular após o abate e, em decorrência de várias operações envolvidas, pode se tornar sujeito a diversas contaminações provenientes de diferentes fontes. A contaminação microbiológica das carcaças ocorre principalmente durante o processamento e a manipulação nas etapas de esfolagem, evisceração, processamento de cortes, embalagem, estocagem e

distribuição (MATOS et al., 2013).

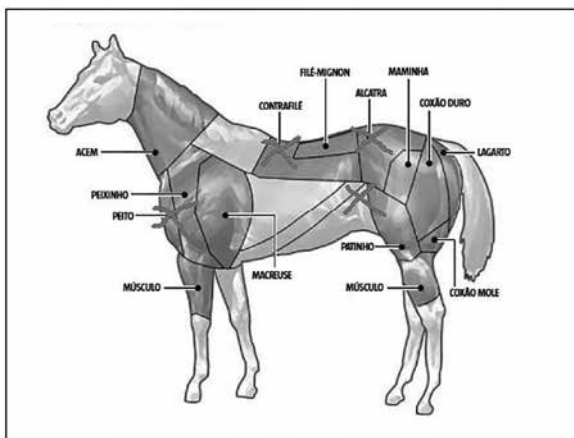
Apesar da exportação de carne equina no Brasil ser pequena quando comparada com as exportações de carne bovina, suína ou de aves, apresenta um grande potencial de crescimento devido ao grande rebanho mundial. Além disso, possui grande extensão territorial que pode ser aproveitada para atividades dessa natureza, e infra-estrutura de abate e comercialização voltada para exportação (JUNQUEIRA et al., 2005).

No Brasil a carne de equinos tem como fator limitante para o consumo humano, o preconceito dos consumidores, porém existem dispositivos legais que permitem o abate, preparo e distribuição dessa carne no mercado nacional e os produtos que contenham essa matéria-prima deverão relacionar no rótulo sua presença (JUNQUEIRA et al., 2005).

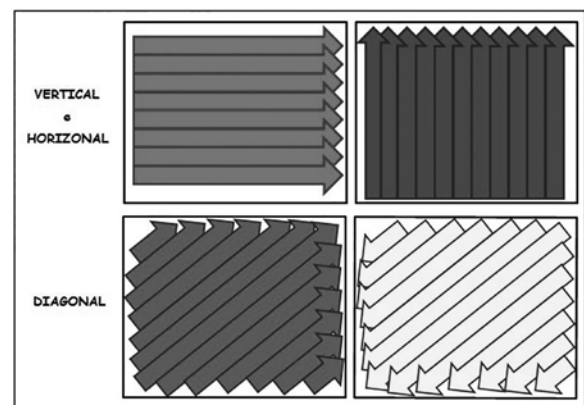
Na Itália o consumo de carne de equinos é o mais alto entre todos os países da Comunidade Europeia, sendo a produção nacional não suficiente para atender aos requisitos do mercado e como resultado cerca de 80% da demanda de carne de equinos no país é satisfeita pela importação (GRAS et al., 2011).

Baseado no exposto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a

**Figura 2** - Sentido de passagem do *swab* (vertical, horizontal e diagonal) no delimitador de 10cm<sup>2</sup> em carcaças de equinos abatidos em estabelecimento sob fiscalização estadual.



**Figura 1** - Localização dos quatro pontos analisados para presença de *Salmonella* sp., mediante a realização de *swab* em carcaças de equinos abatidos em estabelecimento sob fiscalização estadual.



presença de *Salmonella* spp. em carcaças provenientes de matadouro-frigorífico de equinos.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados para realização deste estudo foram coletados em um estabelecimento classificado como matadouro-frigorífico de equinos, com Serviço de Inspeção Federal (SIF), localizado no Estado de Minas Gerais, no período de janeiro a setembro de 2016 e registrados em planilhas.

Cinco carcaças foram selecionadas por meio de sorteio realizado antes do abate e quando ocorreu da carcaça sorteada ser destinada ao Departamento de Inspeção Final (DIF), foi utilizada a carcaça de número posterior ao sorteio. A colheita de amostra foi realizada por meio de método não destrutivo, com o auxílio de *swab*, conforme recomendações vigentes na Comunidade Europeia para carcaças bovinas (EC, 2007). As amostras foram colhidas aleatoriamente em um dia da semana, variando-se o dia da colheita para assim abranger todos os dias da semana.

Quatro pontos de cada carcaça foram analisados, realizando o *swab* na superfície da região da alcatra, lombo (contrafilé), peito alto e flanko, sendo que a área de amostragem foi de 10 cm<sup>2</sup> por local de colheita, perfazendo 400 cm<sup>2</sup> por carcaça. A colheita foi realizada na antecâmara das câmaras de resfriamento de carcaças após a lavagem das mesmas e antes do resfriamento.

Para a colheita das amostras o delimitador foi posicionado nas áreas a serem colhidas, sendo a embalagem do *swab* aberta pela extremidade do cabo e umedecido em solução de azul de metileno, que é um indicativo de anaerobiose, por cinco segundos. Passou-se o *swab* na área delimitada com a máxima pressão possível no sentido vertical, horizontal e por

**Tabela 1** - Resultados da pesquisa de *Salmonella* spp. em carcaças de equinos abatidos em matadouro-frigorífico, no período de janeiro a abril de 2016.

DATA DE COLHEITA	<i>Salmonella</i> spp.
06/01/2016	ausente
12/01/2016	ausente
20/01/2016	ausente
26/01/2016	ausente
04/02/2016	ausente
11/02/2016	ausente
16/02/2016	ausente
25/02/2016	ausente
04/03/2016	ausente
10/03/2016	ausente
16/03/2016	ausente
15/03/2016	ausente
22/03/2016	ausente
31/03/2016	ausente
05/04/2016	ausente
14/04/2016	ausente
18/04/2016	ausente
26/04/2016	ausente

**Tabela 2** - Resultados da pesquisa de *Salmonella* spp. em carcaças de equinos abatidos em matadouro-frigorífico, no período de maio a setembro de 2016.

DATA DE COLHEITA	<i>Salmonella</i> spp.
09/05/2016	ausente
23/05/2016	ausente
09/06/2016	ausente
14/06/2016	ausente
29/06/2016	ausente
04/07/2016	ausente
12/07/2016	ausente
22/07/2016	ausente
27/07/2016	ausente
05/08/2016	ausente
08/08/2016	ausente
16/08/2016	ausente
19/08/2016	ausente
24/08/2016	ausente
01/09/2016	ausente

fim diagonal e então o *swab* foi inserido dentro do frasco com solução de diluição, repetiu-se este mesmo processo nos outros três pontos. As amostras colhidas foram encaminhadas para laboratório oficial, onde procedeu-se a análise conforme metodologia estabelecida pela ISO-6579:2002.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 mostra os resultados da pesquisa de *Salmonella* spp. em carcaças de equinos abatidos no período de janeiro a abril de 2016, onde é possível verificar que todas as amostras colhidas foram negativas para a pesquisa do micro-organismo estudado.

A tabela 2 mostra os resultados da pesquisa de *Salmonella* spp. em carcaças de equinos abatidos no período de maio a setembro de 2016, onde é possível verificar que todas as amostras colhidas também foram negativas para a pesquisa do micro-organismo estudado.

Vasconcelos et al. (2002) pesquisaram, após 12 horas do abate, a presença de *Salmonella* spp. em cinco carcaças de ovinos machos, provenientes do interior do Estado do Ceará e encontraram resultados iguais ao da presente pesquisa, onde 100% das amostras foram negativas para a presença do micro-organismos em carcaças.

Resultado diferente foi encontrado por Alfani (2007), que pesquisou a presença de *Salmonella* spp. em 120 carcaças de rãs, abatidas em matadouro-frigorífico sob fiscalização do Serviço de Inspeção Federal (SIF), em cinco momentos: após insensibilização, após sangria, após retirada da pele, após evisceração e o produto final e identificou a presença do micro-organismo em 2%, 2%, 4%, 7% e 6% respectivamente.

Neitzkel, Roza e Weber (2017) pesquisaram a presença de *Salmonella* spp. em oito pontos específicos no processo de abate de suínos em 33

carcaças em matadouro-frigorífico localizado no Estado do Rio Grande do Sul, no período de abril a agosto de 2014, onde identificaram a presença do micro-organismo em 7,75% do total de pontos analisados, demonstrando resultado superior ao presente estudo.

Matos et al. (2013) analisaram 100 carcaças em matadouro-frigorífico exportador de carne bovina, localizado no interior do Estado de São Paulo e identificaram que 9% das amostras foram positivas para pesquisa de *Salmonella* spp, também com resultado superior ao presente estudo.

## CONCLUSÃO

Mediante os resultados apresentados é possível concluir que as carcaças de equinos abatidos no período de janeiro a setembro de 2016, não apresentaram contaminação superficial pela bactéria *Salmonella* spp., apresentando-se dentro das características higienicossanitárias esperadas.

## REFERÊNCIAS

ALFANI, R. **Ocorrência de *Salmonella* spp. em carcaças e vísceras de rãs (*Rana catesbiana* – *Rão Touro*): avaliação do processo de abate.** 2007. 60 p. Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual Paulista - Campus de Botucatu. 2007).

COMMISSION REGULATION – EUROPEAN COMMUNITY – EC. n. 1441/2007, amending regulation (EC) n. 2073/2005 on microbiological criteria for foodstuffs. **Official Journal of the European Union**, 18, p.5, dez. 2007. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:322:0012:0029:EN:PDF>>. Acesso em: 11 mar 2015.

GRAS, LM; USAI, F; STANCAMPANO, L. Strongylosis in horses slaughtered in Italy for meat production:

Epidemiology, influence of the horse origin and evidence of parasite self-regulation. **Veterinary Parasitology**. v.179, p.167-174, 2011.

JUNQUEIRA, ACA et al. Composição centesimal e teor de colesterol na carne de equinos (*Equus caballus*, Linnaeus, 1758) machos e fêmeas agrupados por peso de carcaça. **Ciência e Agrotecnologia**. v.29, n.2, p.362-368, 2005.

MATOS, AVR et al. *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* O157, *Salmonella* spp. e microrganismos indicadores em carcaças bovinas para exportação. **Arq Bras de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.65, n.4, p.981-988, 2013.

NEITZKE, DC; ROZA, CR; WEBER, FH. Segurança dos alimentos: contaminação por *Salmonella* spp. no abate de suínos. **Brazilian Journal of Food Technology**. v.20, p.1-7, 2017.

PESCIAROLI, M et al. Association between pigs with high caecal *Salmonella* loads and carcass contamination. **International Journal of Food Microbiology**. v.242, n.2, p.82-86, 2017.

RAPHAEL, UB et al. Perfil clínico e de isolamento de *Salmonella* spp. de equídeos de carga do município de Marechal Deodoro, estado de Alagoas, Brasil. **Ciência veterinária nos Trópicos**. v.17, n.3, 2014.

RONDÓN-BARRAGÁN, IS et al. Characterization of *Salmonella* species from pork meat in Tolima, Colombia. **Rev Colombiana de Ciências Pecuarias**, v.28, n.1, p.74-82, 2015.

VAN HOEK, AHAM et al. A quantitative approach towards a better understanding of the dynamics of *Salmonella* spp. in a pork slaughter-line. **International Journal of Food Microbiology**. v.153, p.45-52, 2014.

VASCONCELOS, EC et al. A microbiota da carcaça e da carne ovina tratada com ácido acético, embalada a vácuo e maturada por 48 dias. **Food Science and Technology**. v.22, n.3, p.272-277, 2002.

# AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS MINIMAMENTE PROCESSADOS COMERCIALIZADOS EM SUPERMERCADOS DE MARINGÁ, PR.

Érika Simão Couto

Sara Macente Boni

Departamento de Biomedicina do Centro Universitário Cesumar. Maringá, PR.

saramacente@gmail.com

## RESUMO

Os alimentos minimamente processados (AMP) são cada vez mais procurados pela população, porém, desde a fase de plantio até o preparo do produto a ser comercializado, este alimento pode sofrer contaminações por micro-organismos patogênicos que podem levar a surtos de toxinfecção alimentar. A demanda de vegetais minimamente processados tem crescido devido às suas características de frescor e conveniência, entretanto a produção, a distribuição, a qualidade e a segurança de tais frutos e hortaliças são limitadas pelos conhecimentos que se têm acerca desse tipo de produto. O objetivo deste trabalho foi verificar se os AMP oferecidos pelo comércio de Maringá-PR estão aptos para o consumo e seguros para saúde dos consumidores. Pesquisou-se em amostras de couve, repolho, cenoura, beterraba e almeirão, os seguintes grupos de micro-organismos: Coliformes totais, Coliformes termotolerantes pela técnica dos tubos

múltiplos (Número Mais Provável), *Salmonella* sp e *Staphylococcus aureus*. Das 25 amostras de hortaliças e/ou raízes/tubérculos minimamente processados analisadas, uma (4%), estava contaminada com *Salmonella* sp. e sete (25%), apresentavam coliformes termotolerantes em valores superiores a  $10^2$  NMP.g<sup>-1</sup> e  $10^3$  NMP.g<sup>-1</sup>, para hortaliças e raízes/tubérculos, respectivamente, estando em desacordo com a legislação vigente. As amostras de hortaliças e raízes/tubérculos (almeirão, couve, repolho, beterraba e cenoura) minimamente processadas apresentaram a incidência de coliformes totais de  $\geq 2,4 \times 10^3$  NMP.g<sup>-1</sup>. Foi observada a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva em 10 amostras analisadas. Os resultados obtidos neste trabalho mostraram uma alta taxa de coliformes totais e termotolerantes em hortaliças, raízes e tubérculos minimamente processados comercializados em supermercados de Maringá-PR, mostrando que boa parte desses alimentos encontra-se

em desacordo com a legislação brasileira, o que os torna impróprios para consumo. Mostra-se necessário melhor controle e vigilância do manuseio e comercialização destes alimentos.

**Palavras-chave:** Hortaliças.

*Enterobacteriaceae.*

*Staphylococcus. Salmonella.*

*Doenças transmitidas por alimentos.*

## ABSTRACT

*The minimally processed foods (MPF) are marketed chopped foods ready for consumption and are being increasingly demanded by the population. However, from initial planting to the preparation of the product to be marketed, this food may suffer contamination by pathogenic micro-organisms that can lead to outbreaks of food poisoning. The demand for fresh cut vegetables has grown due to its characteristics of freshness and convenience, however the production, distribution, quality*



and security of such fruits and vegetables are limited by the knowledge that they have about this type of product. The aim of this study was to determine whether the MPF offered by the Maringá/PR market are in good conditions for consumption, bringing reliability and health to the consumers. We searched in samples of kale, cabbage, carrot, beet and chicory, *Salmonella* sp., *Staphylococcus aureus*, Total Coliform and Thermotolerant Coliforms, the last two bacteria were detected by the multiple tubes (Most Probable Number) technique. From the 25 samples of vegetables and / or root / tuber minimally processed analyzed, one (4%) were infected with *Salmonella* sp. and 7 (25%) had coliform organisms in amounts exceeding  $10^2$  NMP.g<sup>-1</sup> and  $10^3$  NMP.g<sup>-1</sup>, for vegetables and roots / tubers, respectively, being in disagreement with current legislation. Samples of vegetables and roots / tubers (chicory, kale, cabbage, beets and carrots) minimally processed analyzed showed the incidence of total coliform  $\geq 2,4 \times 10^3$  NMP.g<sup>-1</sup>. The presence of *Staphylococcus coagulase-positive* was observed in 10 samples. The results obtained in this work show a high taxa of totais and thermotolerant coliforms in vegetables, roots and tubers minimally processed marketed in supermarkets in Maringá - PR, showing that some of the foodstuffs are in compliance with the Brazilian legislation, or that it makes printing for consumption. It shows the need for control and vigilance of manning and marketing of food.

**Keywords:** Vegetables. Enterobacteriaceae. *Staphylococcus*. *Salmonella*. Foodborne Diseases.

## INTRODUÇÃO

Os alimentos minimamente processados (AMP) são alimentos comercializados prontos para o consumo, ou seja, são alimentos

previamente selecionados, lavados, picados e embalados (MORETTI, 2007). Segundo a International Fresh-Cut Produce Association (1999), os AMP podem ser definidos como frutas ou hortaliças que passam por transformações físicas sem sofrerem alterações químicas ou biológicas, permanecendo em seu estado fresco.

A procura por AMP vêm sendo cada vez maior pela população pelo fato dos consumidores estarem interessados em produtos naturais e de fácil consumo (DURIGAN & SARGENT, 1999). Outros fatores que contribuem para o aumento do consumo destes alimentos são o estilo de vida e a valorização econômica do trabalho da mulher, o que leva ao excesso de compromissos profissionais e o pouco tempo para os afazeres domésticos. Além disso, existe uma preferência por este produto pelas famílias pequenas e por pessoas que moram sozinhas e que buscam uma alimentação saudável (HANASHIRO, 2003; AMORIM & NASCIMENTO, 2011).

Desta forma, os alimentos minimamente processados surgiram como solução e alternativa para as pessoas que não tem tempo ou não gostam de preparar sua refeição, visando à comodidade e melhor alimentação do consumidor (TRESSELER et al., 2009; MORETTI, 2007). Tendo em vista que estes produtos são cada vez mais procurados, faz-se necessário verificar a qualidade microbiológica destes alimentos, pois a aplicação de práticas de higiene é um fator importante na diminuição da contaminação nos produtos agrícolas, sendo fundamental para o controle de contaminações (SANTOS & OLIVEIRA, 2012).

A segurança dos alimentos minimamente processados está relacionada à qualidade da matéria-prima, métodos de processamento, uso de embalagens adequadas e condições

de armazenamento (SOARES, 2013; CANTWELL & SUSLOW, 2002). Diante disto, os AMPs são susceptíveis à contaminação podendo se tornar um alimento inseguro para o consumo humano (ASSIS & UCHIDA, 2013).

A contaminação dos AMPs pode ocorrer durante o cultivo, no processo de irrigação do solo ou durante o processamento do alimento por meio de equipamentos mal higienizados e dos manipuladores (BRUNO et al., 2005). Algumas espécies que causam preocupações em produtores de hortaliças e frutas são *Escherichia coli O157:H7*, *Salmonella* spp., *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter jejuni*, *Staphylococcus* spp., entre outros, por serem responsáveis pelo aparecimento de doenças de origem alimentar (CHUA et al., 2008).

Nos últimos anos, houve um aumento no número de surtos de infecção alimentar associados ao consumo de alimentos frescos como os alimentos minimamente processados, pois estes, por permanecerem em seu estado *in natura* e sofrerem injúria, são passíveis de contaminação não só microbiológica, mas também física e química. Assim, o que seria uma alimentação prática, fácil e rápida, torna-se alvo de preocupação (ROMANICHEN et al., 2010).

Desta forma, o presente estudo objetivou avaliar a qualidade sanitária de alimentos minimamente processados comercializados na cidade de Maringá-PR e verificar se esses alimentos estão aptos para o consumo, trazendo segurança e saúde aos consumidores, por meio da identificação da presença de coliformes totais e termotolerantes, determinação de *Salmonella* spp. e verificação da presença de *Staphylococcus coagulase positiva* em alimentos minimamente processados, avaliando, assim, a qualidade microbiológica desses alimentos.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada com alimentos minimamente processados, adquiridos em supermercados de Maringá - PR. Foram analisadas 25 amostras de AMP, sendo cinco amostras de cada um dos seguintes alimentos: cenoura, repolho, couve, almeirão e beterraba.

Os alimentos coletados nos supermercados, em bandejas envoltas com papel filme e armazenadas em balcões refrigerados, foram levados em caixas térmicas contendo gelo para o laboratório de Microbiologia da Unicesumar, onde foram imediatamente analisados.

No laboratório, as amostras foram homogeneizadas assepticamente e uma unidade analítica de 25g da amostra transferida para 225 mL de água peptonada esterilizada (0,1%) e a partir desta, foram preparadas diluições até 10<sup>-4</sup> e posteriormente incubadas por 24 horas para enriquecimento (PINHEIRO et al., 2005).

As análises microbiológicas foram realizadas segundo metodologias descritas em American Public Health Association (APHA, 2001).

Para a pesquisa de coliformes totais e termotolerantes foi utilizada a técnica do Número Mais Provável (NMP), usando Caldo Lauril Sulfato de Tryptose (LST), Caldo Lactosado Verde Brilhante (VB) e Caldo *Escherichia coli* (EC). A prova presuntiva para análise de coliformes totais e termotolerantes baseou-se na

inoculação das amostras em LST. Os tubos foram incubados a 35-37°C por 24 a 48 horas para verificar o crescimento e produção de gás. Para a confirmação de coliformes totais, as amostras nos tubos com caldo lauril positivos foram transferidas para tubos com Caldo VB sendo incubado a 35-37°C por 24 horas para verificação do crescimento e produção de gás. Para a detecção de coliformes termotolerantes, uma alíquota de cada tubo de LST positivo foi transferida para os tubos de Caldo EC e incubadas a 45-45,5°C por 24 horas para análise de crescimento microbiano e produção de gás.

A contagem de *Staphylococcus* coagulase positivo (UFC. g<sup>-1</sup>) foi realizada por espalhamento em superfície em meio de ágar Baird-Parker e incubado a 35°C, por 48h. A confirmação das colônias foi efetuada pelos seguintes ensaios: coloração de Gram, teste de catalase e teste de coagulase.

A pesquisa de *Salmonella* spp. em 25 g de amostras foi realizada com pré-enriquecimento, em Água Peptonada Tamponada (APT), com incubação a 35°C, por 24h, seguida de enriquecimento seletivo, em caldo Selenito Cistina e caldo Rappaport incubados, respectivamente, a 35°C e 42°C, por 24h. O isolamento de *Salmonella* sp. foi realizado em ágar Xilose Lisina Desoxicolato e ágar Hektoen incubados a 35°C, por 24-48h. A identificação de *Salmonella* spp. foi realizada pelas seguintes

determinações: testes de desaminação do L-triptofano, fermentação da glicose, produção de gás a partir da glicose, produção de gás sulfídrico, hidrólise da uréia, descarboxilação da lisina e da ornitina, motilidade, indol, rhamnose, citrato e coloração de Gram (BRASIL, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fisiologia de frutas e vegetais minimamente processados é basicamente a de um tecido que sofreu injúria ou foi exposto ao estresse. Essa situação reflete no aumento da taxa de respiração e na produção de etileno, além de reações de oxidação de lipídeos e perda de água (BRECHT, 1995). Além disso, o exsudato resultante do corte favorece o crescimento fúngico e bacteriano. Estas alterações fisiológicas indesejáveis são algumas das dificuldades mais críticas no processamento mínimo (BURNS, 1995) e, em conjunto com a manipulação do produto durante o processamento, aumentam a possibilidade de contaminação por organismos patogênicos (AGUILA et al., 2006).

Das 25 amostras de hortaliças e raízes/tubérculos minimamente processados analisadas (almeirão, couve, repolho, beterraba e cenoura), uma (4%) estava contaminada com *Salmonella* sp e sete (25%) apresentavam coliformes termotolerantes em valores superiores a 10<sup>2</sup> NMP.g<sup>-1</sup> e 10<sup>3</sup> NMP.g<sup>-1</sup>, para hortaliças e raízes/

**Tabela 1** – Resultados das análises microbiológicas de hortaliças minimamente processadas coletadas em supermercados de Maringá – PR.

Amostras hortaliças	Coliformes totais	Coliformes 45°C	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Staphylococcus aureus</i>
ALMEIRÃO	≥2,4x10 <sup>3</sup> NMP.g <sup>-1</sup>	<3NMP.g <sup>-1</sup> a≥2,4x10 <sup>3</sup> NMP.g <sup>-1</sup>	Ausente	Presente em 40%
COUVE	≥2,4x10 <sup>3</sup> NMP.g <sup>-1</sup>	<3NMP.g <sup>-1</sup> a≥2,4x10 <sup>3</sup> NMP.g <sup>-1</sup>	Presente	Presente em 40%
REPOLHO	≥2,4x10 <sup>3</sup> NMP.g <sup>-1</sup>	<3NMP.g <sup>-1</sup> a≥2,4x10 <sup>3</sup> NMP.g <sup>-1</sup>	Ausente	Presente em 40%

**Resultados referentes** a média da análise de 5 repetições de cada alimento.

**Tabela 2** – Resultados das análises microbiológicas de raízes/tubérculos minimamente processadas coletadas em supermercados de Maringá – PR.

Amostras raízes/tubérculos	Coliformes Totais	Coliformes 45°C	Salmonella spp.	Staphylococcus aureus
BETERRABA	$\geq 2,4 \times 10^3 \text{ NMP.g}^{-1}$	$< 4 \text{ NMP.g}^{-1}$ a $\geq 2,4 \times 10^3 \text{ NMP.g}^{-1}$	Ausente	Presente em 40%
CENOURA	$\geq 2,4 \times 10^3 \text{ NMP.g}^{-1}$	$< 3 \text{ NMP.g}^{-1}$	Ausente	Presente em 40%

Resultados referentes a média da análise de 5 repetições de cada alimento

tubérculos, respectivamente. Estas contaminações indicam que oito amostras estavam impróprias para o consumo humano, segundo a RDC nº12 de 02 janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

Foi observada a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva em dez amostras analisadas. Embora não exista legislação específica para esta bactéria nos alimentos analisados, demonstra-se uma contaminação bacteriana que pode ser justificada pela intensa manipulação no processamento mínimo destes alimentos.

As amostras de hortaliças (almeirão, couve e repolho) minimamente processadas analisadas apresentaram a incidência de coliformes totais de  $\geq 2,4 \times 10^3 \text{ NMP.g}^{-1}$ . Para estes produtos, a ocorrência de coliformes termotolerantes foi, em todos os alimentos, de  $< 3 \text{ NMP.g}^{-1}$  a  $\geq 2,4 \times 10^3 \text{ NMP.g}^{-1}$  (Tabela 1).

Enquanto as amostras de raízes/tubérculos (beterraba e cenoura) minimamente processadas analisadas apresentaram a incidência de coliformes totais de  $\geq 2,4 \times 10^3 \text{ NMP.g}^{-1}$ , para estes produtos, a ocorrência de coliformes termotolerantes foi respectivamente:  $< 4 \text{ NMP.g}^{-1}$  a  $\geq 2,4 \times 10^3 \text{ NMP.g}^{-1}$  e  $< 3 \text{ NMP.g}^{-1}$  (tabela 2).

Dos alimentos minimamente processados analisados, o que apresentou menor contagem de coliformes totais e termotolerantes foi a cenoura. Entretanto, a maior incidência destes micro-organismos foi encontrada em beterrabas. A presença de coliformes totais e termotolerantes em níveis inaceitáveis indica condições higienicossanitárias

precárias no momento de preparo ou armazenamento desses alimentos (JUNQUEIRA et al., 2012). Segundo a RDC nº12 da ANVISA, o valor aceitável para coliformes termotolerantes em hortaliças é de  $10^2 \text{ NMP/g}$  e para raízes/tubérculos é de  $10^3 \text{ NMP/g}$ . Já *Salmonella* spp. deve ser ausente em qualquer tipo de alimento (BRASIL 2001). Desta forma, 20% dos alimentos minimamente processados estavam em desacordo com a legislação para a presença de coliformes termotolerantes e 1% em desacordo para a presença de *Salmonella* spp.

Outros estudos demonstraram contagens elevadas para coliformes em hortaliças e raízes/tubérculos (BRUNO et al., 2005; ROMANICHEN et al., 2010; CASTELLI, MR et al., 2007; SILVA, SRP et al., 2007). Bruno et al. (2005) verificaram que, de 30 amostras de hortaliças/tubérculos, 13,3% apresentaram contagem de coliformes termotolerantes acima do padrão recomendado pela legislação vigente e dessas, 66,6% foram positivas para *Salmonella* spp. sendo consideradas impróprias para consumo.

Romanichen et al. (2010) pesquisaram 22 amostras de vegetais e hortaliças minimamente processadas e verificaram que 86% das amostras apresentaram contagem  $> 2400 \text{ NMP/g}$ , 9% apresentaram  $240 \text{ NMP/g}$  e 5% apresentaram  $93 \text{ NMP/g}$  para coliformes termotolerantes, sendo que 23% das amostras estavam contaminadas com *Escherichia coli*. Neste mesmo estudo, das 22 amostras analisadas, 32% apresentaram *Salmonella* sp,

estando em desacordo com a RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001, que preconiza ausência deste micro-organismo em 25 gramas de hortaliças frescas *in natura* preparadas.

Castelli et al. (2007) pesquisaram coliformes totais em 8 amostras de alimentos *in natura* e todas resultaram em contagem máxima de  $3 \times 10^3 \text{ NMP.g}^{-1}$ , nenhuma, porém, foi confirmada com coliformes termotolerantes.

Silva et al. (2007) estudaram 28 amostras de hortaliças minimamente processadas e apenas uma apresentou contagem de coliformes totais inferior a  $3 \text{ NMP/g}$ , todas as outras apresentaram valores elevados de, até  $2,4 \times 10^4 \text{ NMP/g}$ , enquanto a contagem de coliformes termotolerantes foi de  $< 3$  a  $1,1 \times 10^4 \text{ NMP/g}$ .

Apesar de não haver legislação específica sobre a quantidade de *Staphylococcus* spp. tolerada em hortaliças e raízes/tubérculos minimamente processados no Brasil, sua detecção em alimentos está relacionada com o processamento e manipulação inadequados (BRUNO et al., 2005). Em estudo realizado por Bruno et al. (2005) verificou-se que, de um total de 30 amostras, apenas 2 amostras de hortaliças/tubérculos apresentavam *Staphylococcus* coagulase positiva. Ferreira et al. (2003) pesquisaram *Staphylococcus* spp em legumes e verduras minimamente processadas comercializadas em São Luis-MA e encontraram contagens de ordem de  $10^2 \text{ UFC/g}$  em 15% das amostras.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste trabalho mostraram uma alta taxa de coliformes totais e termotolerantes em hortaliças, raízes e tubérculos minimamente processados comercializados em supermercados de Maringá-PR, mostrando que boa parte desses alimentos encontra-se em desacordo com a legislação brasileira, o que os torna impróprios para consumo. Além disso, foram encontradas, em algumas amostras, a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva. Essa contaminação pode ser justificada pela falta de higiene e intensa manipulação desses alimentos. Esse patógeno pode causar intoxicação alimentar devido algumas cepas de *S.* coagulase positiva produzir uma toxina altamente termoestável capaz de causar doença. Desta forma, conclui-se que devem ser revistos e averiguados com maior rigor o preparo, armazenamento e comercialização dos alimentos minimamente processados.

## REFERÊNCIAS

- AGUILA, JS del et al. Determinação da microflora em rabanetes minimamente processados. **Horticultura Brasileira**, v.24, n.1, p.75-78, 2006.
- AMORIM, AM; NASCIMENTO, KO. Caracterização do perfil de consumidores de alimentos minimamente processados. **Nutrição Brasil**, v.10, n.6, p.347-353, 2011.
- APHA. **Compendium of methods for microbiological examination of foods**. 4. ed. Washington, 2001. p.515-516.
- ASSIS, LLR; UCHIDA, NS. Análise da qualidade microbiológica de hortaliças minimamente processadas comercializadas em Campo Mourão, PR. **Brazilian Journal Of Surgery And Clinical Research**, v.5, n.3, p.17-22, 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual Técnico de Diagnóstico Laboratorial da Salmonella spp.** Brasília, 2011.
- BRECHT, JK. Physiology of Lightly Processed Fruits and Vegetables. **HortScience**, v.30, n.1, p.18-22, 1995.
- BRUNO, LM et al. Avaliação microbiológica de hortaliças e frutas minimamente processadas comercializadas em fortaleza (CE). **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v.23, n.1, p.75-84, 2005.
- BURNS, JK. Lightly Processed Fruits and Vegetables: Introduction to the Colloquium. **HortScience**, v.30, n.1, p.14, 1995.
- CANTWELL, MI; SUSLOW, TV. **Postharvest handling systems: fresh cut fruits and vegetables**. In: KADER, AA. (Ed.). Postharvest technology of horticultural crops. 3. ed. Davis: Califórnia, cap.36, p.445-463, 2002.
- CASTELLI, RM; BLUME, SI; RIBEIRO, GA. **Bactérias patogênicas em alimentos minimamente processados, comercializados na cidade de Pelotas, RS**. In: XVI CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, Pelotas. Anais, Pelotas: Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, p. 1-2, 2007.
- CHUA, D et al. Fresh-cut lettuce in modified atmosphere packages stored at improper temperatures supports enterohemorrhagic *E. coli* isolates to survive gastric acid challenge. **Journal of Food Science**, v.73, n.3, M148- M153, 2008.
- DURIGAN, JF; SARGENT, SA. Uso de melão Cantaloupe na produção de produtos minimamente processados. **Alimentos e Nutrição**, v.10, p.69-77, 1999.
- FERREIRA, MGAB et al. Aspectos higiênico-sanitários de legumes e verduras minimamente processados e congelados. **Rev Higiene Alimentar**, v.17, n.106, p.49-55, 2003.
- HANASHIRO, MM. **Relações de coordenação entre agricultura, indústrias e distribuição na cadeia produtiva dos produtos minimamente processados**. 2003. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico, espaço e Meio Ambiente) – Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), 2003.
- INTERNATIONAL FRESH-CUT PRODUCE ASSOCIATION. **Fresh-cut produce handling guidelines**. 3. ed. Newark, 39 p, 1999.
- MORETTI, CL. **Manual de Processamento Mínimo de Frutas e Hortaliças**. EMBRAPA / SEBRAE, 2007. Disponível em: < <http://www.sisbin.ufop.br/novoportal/wp-content/uploads/2015/03/Manual-de-Processamento-Minimo-de-Frutas-e-Hortaliças.pdf>> Acessado em 10 de junho de 2017.
- PINHEIRO, NMS et al. Avaliação da qualidade microbiológica de frutos minimamente Processados comercializados em supermercados de Fortaleza. **Rev Brasileira Fruticultura**, v.27, n.1, p.153-156, 2005.
- ROMANICHEN, C et al. **Avaliação higiênico sanitária de alimentos minimamente processados**. V Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica, Maringá – PR. 2010.
- SANTOS, JS; OLIVEIRA, MBPP. Fresh, minimally processed foods packaged under modified atmosphere. **Brazilian Journal of Food Technology**. v.15, n.1, p.1-14, 2012.
- SILVA, SRP et al. Qualidade microbiológica de hortaliças minimamente processadas comercializadas em Porto Alegre, Brasil. **Brazilian Journal Of Microbiology**. v.38, p.594-598, 2007.
- SOARES, NFF. Efeito da embalagem na conservação de produtos minimamente processados. **Anais**. Viçosa-MG, 2013. Disponível em: <<<http://www.cnph.embrapa.br/novidade/eventos/semipos/texto10.pdf>>>. Acesso em 24 de Abril de 2014.
- TRESSELER, JFM et al. Avaliação da qualidade microbiológica de hortaliças minimamente processadas. **Ciência e Agrotecnologia**. v.33, p.1722-1727, 2009.



# INVESTIGAÇÃO DOS PERIGOS DE NATUREZA BIOLÓGICA EM SALADAS COMERCIALIZADAS EM RESTAURANTES *SELF SERVICE*.

**Bárbara Camila Firmino Freire**

**Tallyson Nogueira Barbosa**

Programa de Pós-Graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade. Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Mossoró, RN

**Ana Carla Diógenes Suassuna Bezerra**

**Karoline Mikaelle de Paiva Soares** ✉

Programa de Pós-Graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade. Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Mossoró, RN

✉ karolinesoares@ufersa.edu.br

## RESUMO

Com o intuito de obter uma alimentação mais prática, que não interfira no cumprimento da jornada de trabalho, grande parcela dos indivíduos tem recorrido a refeições provenientes de estabelecimentos de autosserviço, inclusive as saladas prontas para o consumo. Neste sentido, este estudo teve por finalidade a investigação dos perigos de natureza biológica em saladas cruas de restaurantes tipo *self service* localizados no município de Mossoró, Rio Grande do Norte. Foram realizadas análises parasitárias, pesquisa de coliformes e determinação de *Escherichia coli* e *Salmonella* sp., observando-se a conformidade das amostras com a legislação vigente. Sobre os micro-organismos, foi constatada a presença de coliformes a 45°C, mas com valores dentro do preconizado, bem como a

ausência de *E. coli* e *Salmonella* sp. Apesar de não detectada a presença de parasitos, foram observadas sujidades em algumas das saladas avaliadas. Tais resultados ressaltam a necessidade de maiores cuidados quanto à manipulação do produto.

**Palavras-chave:** Hortaliças. Micro-organismos. Parasitas.

## ABSTRACT

*In order to obtain a more practical diet, which does not interfere with the work day, a large proportion of individuals have used meals from self-service establishments, including ready-to-eat salads. In this sense, the purpose of the study was to investigate biological hazards in raw salads of self-service restaurants located in the municipality of Mossoró, Rio Grande do Norte. Parasite analyzes, coliform research*

*and determination of Escherichia coli and Salmonella sp. were realized, observing the compliance of the samples with the current legislation. On the microorganisms, the presence of coliforms at 45°C, but with values within the recommended, as well as the absence of E. coli and Salmonella sp. Although no parasites were detected, soils were observed in some of the evaluated salads. These results highlight the need for greater care in handling the product.*

**Keywords:** Vegetables. Microorganisms. Parasites.

## INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento dos grandes centros urbanos, o mercado de trabalho se tornou cada vez mais forte, exigindo de seus trabalhadores maior dedicação e investimento de tempo (MORATOYA et al., 2013).

Em decorrência das mudanças no estilo de vida da população, alterações nos seus hábitos alimentares também têm sido promovidas, dando início a uma tendência por refeições mais acessíveis e práticas, realizadas fora do domicílio, ocupando as empresas alimentícias um atual papel de destaque (FARIAS et al., 2017).

Neste sentido, tem aumentado a implantação de estabelecimentos do tipo *self service* ou autosserviço, que disponibilizam ao cliente uma vasta diversidade gastronômica, se diferenciando de outros serviços alimentares convencionais justamente pela escolha e montagem do prato ser feita pelo próprio consumidor (BARCELOS et al., 2016). Em meio aos alimentos consumidos rotineiramente nesses pontos comerciais estão os vegetais *in natura* apresentados como salada.

O consumo de hortaliças cruas está relacionado a uma dieta de benefícios múltiplos devido à riqueza de componentes como carboidratos, antioxidantes, minerais, vitaminas e fibras. No entanto, sua ingestão sem qualquer tipo de tratamento térmico, pode trazer danos à saúde, servindo como vetores de patógenos em diferentes pontos de processamento e derivando nos transgênicos alimentares (MRITUNJAY; KUMAR, 2017).

Como questão de saúde pública, a segurança alimentar é um ponto crucial que demanda esforços qualitativos à manutenção da saúde do consumidor, evitando as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), que podem ocasionar óbito. Estas doenças ocorrem em casos de condições inadequadas, seja pela inapropriada manipulação do produto, falha no armazenamento, conservação ou estrutura dos estabelecimentos que os oferecem (MEDEIROS et al., 2013).

Alimentos oferecidos por restaurantes de autosserviço vêm despertando grande preocupação em agências de saúde, visto que a inadequação higiênico-sanitária de manipuladores, como

já mencionado, transforma esses produtos em veículos de transmissão de micro-organismos patogênicos (BARCELOS et al., 2016), como *Salmonella* sp., *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus* e *Bacillus cereus* (ZANONI; GELINSKI, 2013), e de parasitos, seja pela ingestão de cistos de *Balantidium coli*, *Giardia lamblia*, *Entamoeba* spp., ovos de *Ascaris lumbricoides* e/ou larvas de *Strongyloides stercoralis* (ESTEVES; FIGUEIRÔA, 2009).

Com base no que foi exposto, o seguinte estudo teve por finalidade investigar os perigos de natureza biológica em saladas comercializadas por restaurantes do tipo *self service*, localizados no município de Mossoró, Rio Grande do Norte.

#### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em dez estabelecimentos comerciais do tipo *self service* do município de Mossoró, Rio Grande do Norte, onde os diferentes bairros foram listados e sorteados. Os restaurantes visitados representaram a totalidade do bairro. O material consistiu em saladas vegetais cruas (sem qualquer tipo de tratamento térmico ou químico), sendo coletado entre as doze e treze horas do dia, diretamente das cubas expostas do restaurante. O acondicionamento das saladas foi realizado utilizando-se recipiente próprio de cada ponto comercial e transportado em caixas isotérmicas, até o Laboratório de Biotecnologia de Alimentos (LABA) e Laboratório de Biotecnologia Aplicada às Doenças Infecto-parasitárias (LABIP), ambos da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, onde se procederam as análises qualitativas.

As análises microbiológicas realizadas foram a determinação de número mais provável de coliformes a 35 °C e a 45°C, seguida de confirmação de *Escherichia coli* e *Salmonella* sp., por presença ou ausência do

micro-organismo. Para preparo das diluições decimais foram pesados 25 ± 0,2 g da amostra e adicionados a 225 mL de solução salina peptonada 0,1%, seguido da homogeneização em *stomacher* para obtenção da diluição 10<sup>-1</sup>.

As análises seguiram a metodologia proposta por Silva et al. (2007), onde a análise presuntiva para coliformes constou na adição de 1mL do material em Caldo Lauril Sulfato Triptose (LSB) com incubação a 35°C por 48h, em banho-maria. Os tubos com produção de gás tiveram uma alçada com a cultura transferida a tubos de Caldo Verde Brilhante Bile Lactose 2% (VB) que foram incubados sob as mesmas condições. A cultura dos tubos positivos foi transferida a tubos de caldo *Escherichia coli* (EC) e incubados por 48h a 45°C. A confirmação de *Escherichia coli* baseou-se na metodologia descrita em Souza et al. (2016), que se baseia no crescimento em ágar Levine Eosina Azul de Metileno (EMB) de colônias típicas e testes bioquímicos. Estrias, em placas com meio EMB, foram realizadas pela retirada de uma alçada com os micro-organismos presentes nos tubos de Caldo EC positivos e, posteriormente, foram incubadas a 35°C por 24h para observação do crescimento de colônias típicas.

Para a análise de *Salmonella* sp., a diluição 10<sup>-1</sup> foi incubada a 35°C por 18h na fase de pré-enriquecimento, seguida do enriquecimento em caldo, plaqueamento seletivo e confirmação por provas bioquímicas (SILVA et al., 2007).

Os valores obtidos nas análises microbiológicas foram comparados com o determinado pela Resolução - RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, que aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos, o qual requer para hortaliças, legumes e similares frescos, *in natura*, preparados, sanificados, refrigerados ou congelados, para

consumo direto, com exceção de cogumelos, ausência de *Salmonella* sp. em 25g de amostra e  $10^2$  de Coliformes a 45°C/g (BRASIL, 2001).

As análises parasitológicas seguiram a metodologia descrita por Hoffmann (1987) e adaptada por Takayanagui et al. (2007), segundo a qual foram pesados 100g das amostras coletadas, colocadas em sacos plásticos contendo 250 mL de água destilada. Em seguida foi feita a homogeneização, por 15 minutos, tamização e transferência para cálices de sedimentação onde permaneceram em repouso por 24 horas, à temperatura ambiente. Com o sobrenadante descartado, o sedimento foi analisado em microscópios ópticos, com lâminas coradas com lugol em objetivas de 10x a 40x.

As sujidades encontradas foram classificadas de acordo com os níveis definidos por Silva (2006), em nível 1 (até 3 sujidades), nível 2 (entre 3 e 5) e nível 3 (de 5 a mais), sendo expressos em presença ou ausência de sujidades e seu respectivo nível.

Para discussão dos dados parasitológicos e de sujidades, utilizou-se a RDC nº 175, de 08 de julho de 2003, que trata do Regulamento técnico de avaliação de matérias macroscópicas e microscópicas prejudiciais à saúde

humana em alimentos embalados (BRASIL, 2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As saladas foram recolhidas em dez estabelecimentos comerciais, com composição diversificada conforme Tabela 1.

Das composições totais, 80% dos estabelecimentos apresentaram alface e tomate, 60% continham cenoura e cebola, 50% com repolho, em 40% pode ser observada a presença de pimentão, 20% com cebolinha, beterraba, coentro e pepino, e algumas hortaliças bem particulares, tais como brócolis e acelga, foram encontradas em dois estabelecimentos distintos, uma em cada. Observou-se também a presença do orégano em um destes estabelecimentos, bem como de frutas variadas em dois deles (Tabela 1).

Tais dados contribuem para fazer uma possível relação entre os componentes presentes e os resultados microbiológicos e parasitológicos obtidos e relatados nas Tabelas 2 e 3. Segundo Hu (2018), as matérias-primas utilizadas na preparação das saladas, se apresentarem qualidade insatisfatória, podem servir como uma fonte de micro-organismos, inclusive patogênicos. Tratando sobre a parasitologia,

a constituição física de alguns destes alimentos, como é o caso das hortaliças folhosas, com estruturas de múltiplas folhas e reentrâncias, permite uma maior fixação das formas parasitárias, aumentando a possibilidade quanto à presença destes (ARBOS et al., 2010).

Como relatado na Tabela 2, os valores para coliformes a 35°C variaram entre  $2,9 \times 10^2$  e maiores que  $1,1 \times 10^3$  NMP/g. Para coliformes a 45°C, foram encontrados valores que tiveram como mínimo e máximo,  $<3,0$  e  $2 \times 10^1$  NMP/g, respectivamente. Estes valores encontram-se dentro do preconizado pela legislação para o micro-organismo em questão. Quanto à presença de *Escherichia coli*, foi observado o crescimento de colônias típicas em seis dos dez estabelecimentos analisados, não sendo confirmado, no entanto, pelas provas bioquímicas.

A análise de micro-organismos do grupo coliformes é crucial, pois consiste em um bom indicativo sobre as condições higienicossanitárias relativas ao processamento do alimento, podendo revelar uma contaminação fecal, sem afirmar, necessariamente, a presença de patógenos no produto (NGUZ et al., 2005). No grupo de coliformes a 45°C, *E. coli* é um micro-organismo de destaque e tem como características ser gram-negativo anaeróbio facultativo que faz parte da microbiota intestinal normal do mamífero, onde atua de modo benéfico ao organismo. No entanto, algumas de suas cepas são prejudiciais, pois exibem patogenicidade (SOUSA, 2006). As linhagens patogênicas de *E. coli* apresentam-se como um importante problema de saúde pública, graças a capacidade que possuem de causar infecções gastrointestinais quando ocorre a ingestão do alimento contaminado, podendo levar à morte do indivíduo em casos mais graves (MADIGAN et al., 2010), e cuja confirmação pode ser feita por meio de provas bioquímicas (SILVA et al., 2007).

Os resultados encontrados neste

**Tabela 1** - Componentes encontrados nas saladas cruas comercializadas em estabelecimentos tipo *self service* do município de Mossoró, Rio Grande do Norte.

Estabelecimento	Composição
1	Brócolis, cenoura, tomate, repolho, cebolinha, orégano.
2	Alface, tomate, cebola, cenoura.
3	Alface, tomate, cebola, repolho, uva passa, maçã, pepino, pimentão.
4	Alface, tomate, cebola, coentro, mamão, pimentão, manga.
5	Alface, tomate, cebola, repolho, cenoura, acelga.
6	Alface, beterraba, cenoura, repolho.
7	Alface, tomate, cebola, pimentão.
8	Alface, tomate, cebola, cenoura, pepino.
9	Beterraba, cenoura, repolho, cebolinha.
10	Alface, tomate, pepino, coentro, repolho, pimentão.

**Tabela 2** - Contagem e determinação de micro-organismos dos gêneros coliformes e *Salmonella* sp. em saladas cruas comercializadas em estabelecimentos tipo *self service* do município de Mossoró, Rio Grande do Norte.

Estabelecimento	Coliformes a 35°C(NMP/g)	Coliformes a 45°C(NMP/g)	<i>Escherichia coli</i> (A/P)	<i>Salmonella</i> sp. (A/P)
1	290	<3,0	-	A
2	>1100	7,4	A	A
3	>1100	14	A	A
4	>1100	11	A	A
5	>1100	16	A	A
6	>1100	9,2	A	A
7	>1100	11	A	A
8	>1100	20	A	A
9	>1100	9,4	A	A
10	>1100	15	A	A

\*NMP/g = Número mais provável por grama; A = Ausência; P = Presença.

trabalho sugerem uma preparação razoavelmente adequada das saladas, tendo em vista que os valores de coliformes a 45°C foram relativamente baixos, não descartando, no entanto, que deve ser aplicado maior cuidado no preparo do alimento pelo estabelecimento, principalmente pelo fato do produto ser consumido *in natura*, o que pode elevar os níveis de contaminantes patogênicos.

Resultados semelhantes foram encontrados por Calil et al. (2013), que avaliaram a qualidade microbiológica de saladas cruas e sem tempero de restaurantes tipo *self service*, localizados em São Paulo, estando as amostras aptas ao consumo. Valores contrários foram encontrados por Ravelli et al. (2010), em análise de legumes e verduras minimamente processados por diferentes fabricantes, estando eles acima dos padrões preconizados pela legislação para coliformes, indicando, possivelmente, inadequações nas etapas de produção.

Pela presença de coliformes a 45°C, indicativo de contaminação fecal, mesmo estando dentro dos padrões legais, existe a necessidade de melhorias na manipulação do alimento e conscientização por parte dos manipuladores, como também dos consumidores que, pela adoção de medidas simples de cuidado e higiene podem prevenir a

ocorrência dos surtos de origem alimentar, constantemente causados por alimentos preparados em estabelecimento que oferecem tal serviço, como relatado por Zanoni & Gelinski (2013).

É importante salientar que no estabelecimento 1, pelas técnicas aplicadas, não foi detectada a presença de coliformes a 45°C. Isso pode ser explicado, possivelmente, pela presença do orégano, condimento utilizado apenas na salada do citado espaço, já bem relatado na literatura pelas suas propriedades antimicrobianas (SILVA, 2010; SANTOS et al., 2011; MACHADO et al., 2013). No entanto, testes posteriores podem confirmar a concentração e forma mais adequada de aplicação do orégano ao alimento para se considerar sua atividade inibitória no desenvolvimento dos micro-organismos.

Para a análise de *Salmonella* sp., todos os estabelecimentos se encontraram dentro do padrão estipulado, estando ausente em todas as amostras. Costa et al. (2008), ao avaliarem saladas de vegetais de restaurantes *self service*, observaram resultado semelhante ao encontrado neste estudo, estando todas as amostras negativas à presença de *Salmonella* sp. Santos et al. (2015) apresentaram o mesmo resultado à análise ao avaliarem saladas cruas e cozidas servidas em restaurantes *self service* em município da Bahia.

Das 30 amostras analisadas por Calil et al. (2013), 100% estavam dentro do determinado pela legislação, ou seja, ausência do micro-organismo em 25g da amostra, corroborando o resultado encontrado no estudo em questão.

Graças ao perfil altamente patogênico que apresenta, a análise do gênero *Salmonella* é essencial, estando o alimento apto a ser consumido caso sua presença não seja detectada. As infecções causadas por esse tipo de bactéria são consideradas as mais importantes transmitidas por alimentos, sendo ela responsável pela chamada salmonelose, cujos sintomas irão variar de acordo com o sorotipo do micro-organismo e do indivíduo contaminado, indo desde dores abdominais a quadros mais graves de intoxicação (CARDOSO; CARVALHO, 2006; SHINOHARA et al., 2008).

De modo geral, uma etapa que deverá vir antes da preparação dessas saladas é a seleção da matéria-prima, uma vez que a integridade da sua casca, no caso das hortaliças que possuem essa barreira natural, dificulta a penetração do micro-organismo no alimento, bem como a lavagem desta com água ou desinfetantes, o que contribuirá na redução da carga microbiana (HU, 2018).

Para a análise parasitológica, foram avaliadas a presença de parasitas,



sujidades e o respectivo nível, como detalhado na Tabela 3.

Por meio dessa análise, observou-se a ausência de contaminação das saladas vegetais cruas, dos distintos estabelecimentos, por ovos ou cistos de parasitas (Tabela 3). Tais resultados são relevantes para inferir a qualidade do alimento, uma vez que a ingestão de parasitas, nas suas mais variadas formas, pode gerar sérios problemas à saúde do consumidor, como diarreia, perda de peso e anemia (ALVES et al., 2013), e sendo ela facilitada pelo consumo de vegetais inadequadamente higienizados (ISMAIL, 2016).

Visto que os alimentos são veículos de dispersão de organismos parasitas entre as populações, surge então a necessidade da sua investigação (DUFLOTH et al., 2013), além da adequação dos manipuladores no momento do preparo para mitigar a contaminação por suas formas infectantes (CARVALHO et al., 2010).

Na avaliação de sujidades, como detalhado na Tabela 3, observou-se a presença de cabelo em três das dez amostras analisadas, justificada, possivelmente, pela falta de vestuário necessário à correta preparação do alimento, conforme explicado por Sousa & Carneiro (2008). Todas as amostras analisadas estavam dentro da classificação de nível 1, variando da ausência de elementos ao valor máximo de 3 sujidades por amostra. Apesar das sujidades encontradas, estas não podem ser classificadas como prejudiciais, uma vez que não estão inseridas nos itens listados pela legislação, como insetos e outros animais vivos ou mortos e seus excrementos e parasitos ou mesmo objetos perfurocortantes (BRASIL, 2003).

Ismail (2016), ao estudar a prevalência de contaminação parasitológica em salada de legumes vendida em supermercados e vendedores ambulantes na Jordânia, verificou a presença de formas contaminantes em 29% das 133 amostras analisadas, com prevalência

**Tabela 3** - Análise parasitológica e de sujidades em saladas vegetais *in natura* comercializadas em estabelecimentos tipo *self service* do município de Mossoró, Rio Grande do Norte.

Estabelecimento	Parasitas (A/P)	Sujidades	
		(A/P)	Nível
1	A	P	1
2	A	A	1
3	A	A	1
4	A	A	1
5	A	A	1
6	A	A	1
7	A	P	1
8	A	A	1
9	A	A	1
10	A	P	1

\*A= Ausência; P= Presença.

de *Ascaris* spp. Em trabalho realizado por Silva et al. (2015), avaliando-se a presença de parasitas em folhas de alface (*Lactuca sativa*) do Centro de Abastecimento de Alimentos (CEASA) e de *self services* da grande Recife, encontraram-se valores diferentes aos encontrados neste estudo, constatando a presença de parasitos intestinais e um significativo índice de sujidades no alimento, devidamente fora dos padrões de consumo estabelecido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

## CONCLUSÃO

De acordo com as análises realizadas, observou-se que as saladas cruas comercializadas nos restaurantes *self service* avaliados, apresentaram-se em conformidade com o estabelecido pela legislação, mostrando índices de coliformes a 45°C dentro do aceitável, ausência de *E. coli* e *Salmonella* sp., inexistência de parasitos e estruturas nocivas à saúde do consumidor, não configurando perigo quanto ao seu consumo.

No entanto, se pode inferir que falhas foram ocasionadas durante o processamento do alimento, visto a presença de um indicativo de contaminação fecal e

de sujidades, condições estas que podem ser revertidas através da adoção de boas práticas de higiene e manipulação.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, AS et al. Parasitos em afalce-crespa (*Lactuca sativa* L.), de plantio convencional, comercializado em supermercados de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. **Rev Patologia Tropical**, v.42, n.2, p.217-229, 2013.
- ARBOS, KA et al. Segurança alimentar de hortaliças orgânicas: aspectos sanitários e nutricionais. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.30, n.1, p.215-220, 2010.
- BARCELOS, IB et al. Pesquisa de *Salmonella* spp. e *Listeria Monocytogenes* em Saladas Contendo Maionese Comercializadas em Restaurantes Localizados no Município de JI – Paraná, Rondônia, Brasil. **Journal of Health Sciences**, v.18, n.3, p.159, 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 12**, de 02 de Janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

- Resolução RDC nº 175**, de 08 de julho de 2003. Aprova o Regulamento técnico de avaliação de matérias macroscópicas e microscópicas prejudiciais à saúde humana em alimentos embalados.
- CALIL, BEM et al. Qualidade microbiológica de saladas oferecidas em restaurantes tipo *self-service*. **Atas de Saúde Ambiental – ASA**, v.1, n.1, 2013.
- CARDOSO, TG; CARVALHO, VM. Toxinfecção alimentar por *Salmonella* spp. **Rev do Instituto de Ciências da Saúde**, v.24, n.2, p.95-101, 2006.
- CARVALHO, PGO et al. Análises microbiológicas e parasitológicas de saladas Verdes servidas em *self-service* no município de Crato – Ceará. **Caderno de cultura e ciências**, v.2, n.2, 2010.
- COSTA, AA et al. Avaliação microbiológica de saladas de vegetais servidas em restaurantes *self-service* na cidade de Palmas TO. **Rev Higiene Alimentar**, v.22, n.159, p.27-32, 2008.
- DUFLOTH, DB et al. Pesquisa sobre a contaminação de hortaliças por ovos e larvas de nematódeos e cistos de protozoários como método de estudo. **Rev de Patologia Tropical**, v.42, n.4, p.443-454, 2013.
- ESTEVES, FAM; FIGUEIRÔA, EO. Detecção de enteroparasitas em hortaliças comercializadas em feiras livres do município de Caruaru (PE). **Rev Baiana de Saúde Pública**, v.33, n.2, p.38-47, 2009.
- FARIAS, PP et al. Qualidade sobre rodas: O nível de satisfação de consumidores sobre os serviços de alimentação em *food trucks*. **Rev inteligência Competitiva**, v.7, n.1, p.43-71. 2017.
- HOFFMANN, RP. **Diagnóstico de Parasitismo Veterinário**. Porto Alegre: Editora Sulina. 1987.
- HU, L. Food Safety: Rapid Detection and Effective Prevention of Foodborne Hazards. **Apple Academic Press**, 2018.
- ISMAIL, Y. Prevalence of Parasitic Contamination in Salad Vegetables Collected from Supermarkets and Street Vendors in Amman and Baqa'a - Jordan. **Polish Journal of Microbiology**, v.65, n.2, p.201-207, 2016.
- MACHADO, BAS et al. Estudo prospectivo relativo à atividade antimicrobiana de algumas plantas aromáticas. **CADERNOS DE PROSPECÇÃO**, v.6, n.1, p.97-105, 2013.
- MADIGAN, MT et al. **Microbiologia de Brock**. 12ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- MEDEIROS, L et al. Qualidade higiênico-sanitária dos restaurantes cadastrados na Vigilância Sanitária de Santa Maria, RS, Brasil, no período de 2006 a 2010. **Ciência Rural**, v.43, n.1, 2013.
- MORATOYA, EE et al. Mudanças no padrão de consumo alimentar no Brasil e no mundo. **Rev de Política Agrícola**, v.22, n.1, 2013.
- MRITUNJAY, SK; KUMAR, V. A study on prevalence of microbial contamination on the surface of raw salad vegetables. **3 Biotech**, v.7, n.13, 2017.
- NGUZ, K et al. Microbiological evaluation of fresh-cut organic vegetables produced in Zambia. **Food Control**, v.16, p.623-628, 2005.
- RAVELLI, MN et al. Análise Microbiológica de Hortaliças Minimamente Processadas e Comercializadas no Município de Piracicaba. **Rev Higiene Alimentar**, v.24, n.184/185, p.110-114, 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**, v.32, n.4, p.1557-1564, 2011.
- SANTOS, MS et al. Risco microbiológico no consumo de saladas cruas e cozidas servidas em restaurantes *self-service* em Cruz das Almas, Bahia, Brasil. **Magistra**, Cruz das Almas – BA, v.27, n.2, p.245-252, 2015.
- SHINOHARA, NKS et al. *Salmonella* spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. **Rev Ciência & Saúde Coletiva**, v.13, n.5, 2008.
- SILVA, SRP. **Avaliação bacteriológica e parasitológica em hortaliças minimamente processadas comercializadas em Porto Alegre – RS**. 2006. 87 f. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em Microbiologia Agrícola e do Ambiente, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2006.
- SILVA, N et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3 ed. São Paulo: Varela, 2007.
- SILVA, JPL et al. Óleo essencial de orégano: interferência da composição química na atividade frente a *Salmonella* Enteritidis. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.30, n.1, p.136-141, 2010.
- SILVA, MFM et al. Avaliação parasitária em alface (*Lactuca sativa*) provenientes do CEASA e de saladas servidas em *self-service* localizados em bairros do Recife. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, v.18, n.2, 2015.
- SOUSA, CP. Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos. **Rev de APS: Atenção Primária e Saúde**, v.9, n.1, p.83-88, 2006.
- SOUSA, RS; CARNEIRO, JGM. Pesquisa de sujidades e matérias estranhas em mel de abelhas (*Apis mellifera* L.). **Ciênc Tecnol Aliment**, v.28, n.1, p.32-33, 2008.
- SOUZA, JCCO et al. Avaliação microbiológica de polpas de frutas comercializadas na cidade de Juazeiro do Norte-CE. **Rev Higiene Alimentar**, v.30, n.254/255, 2016.
- TAKAYANAGUI, OM et al. Avaliação da contaminação de hortas produtoras de verduras após a implantação do sistema de fiscalização em Ribeirão Preto, SP. **Rev da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.40, n.2, p.239-241, 2007.
- ZANONI, K; GELINSKI, JMLN. Condições higiênico-sanitárias de salada de vegetais servidas em três restaurantes *self-service* em município do interior de Santa Catarina, Brasil. **Rev Eletrônica de Farmácia**, v.10, n.3, p.30-42, 2013.

# CONDIÇÕES SANITÁRIAS DE AÇÚCAR MASCADO, DEMERARA E DE COCO COMERCIALIZADOS A GRANEL NA CIDADE DE MACEIÓ, AL.

**Eliane Costa Souza** ✉

**Silvia Carolina Correia de Lima**

**Mirelly Raylla da Silva Santos**

Centro Universitário Cesmac. Maceió, AL.

**Flávio Guilherme Batista Teixeira**

Universidade Federal do Pará. Belém, PA.

**Yáskara Veruska Ribeiro Barros**

Centro Universitário Cesmac. Maceió, AL.

✉ elicosouza@hotmail.com

## RESUMO

Independentemente do tipo de açúcar, este alimento é utilizado pela população, que o adquire tanto na forma embalada como a granel. Diversos micro-organismos presentes no ambiente podem contaminar alimentos, principalmente em produtos comercializados a granel, que são extremamente manipulados, existindo uma preocupação maior em se aplicar corretamente as boas práticas de fabricação tanto na produção como na comercialização deste tipo de produto. O objetivo deste estudo foi analisar microbiologicamente açúcares mascado, demerara e de coco, comercializados a granel, em lojas de produtos naturais, na cidade de Maceió-AL. Foram escolhidas aleatoriamente dez lojas localizadas em diversos bairros. Foram quantificados

bactérias do grupo coliformes e fungos por meio da técnica dos tubos múltiplos e do plaqueamento por **semeadura em superfície** de meio de cultura seletivo, respectivamente. As amostras de açúcares (100g) de cada tipo, foram adquiridas, em cada estabelecimento, de acordo com a disponibilidade destes. As amostras foram transportadas em temperatura ambiente para o laboratório de microbiologia para a realização das análises. 100% das amostras apresentaram contaminação por coliformes a 35°C e 45°C e 84% por bolores e leveduras. Porém das oito amostras do açúcar de coco, sete do demerara e dez do mascado apenas 2 amostras, uma da loja B e outra da loja G (20%), do açúcar mascado apresentaram valores para coliformes a 45°C acima do permitido pela legislação federal. Por meio deste

estudo, pode-se verificar que tanto a produção como a comercialização dos açúcares a granel necessitam de uma maior fiscalização dos órgãos competentes, no que se diz respeito ao controle sanitário, para evitar que a população compre um produto de qualidade microbiológica duvidosa e fique susceptível a contrair doenças de origem alimentar.

**Palavras-chave:** *Alimento saudável. Análise Microbiológica. Sacarose.*

## ABSTRACT

*Regardless of the type of sugar, this food is used by the population, that acquires both in packed as in bulk. Several microorganisms present in the environment can contaminate food, especially in products marketed in bulk, that are extremely*

*manipulated, there is greater concern to apply properly the good manufacturing practices both in production and in marketing this product type. The aim of this study was to analyze microbiologically Brown sugars, demerara and coco, marketed in bulk, in natural food stores in the city of Maceió/AL. Were chosen randomly to ten stores located in various districts. Bacteria of the coliform group were quantified and fungi by means of multiple tube technique and plating for sowing in selective culture medium surface, respectively. Samples of sugar (100 g) of each type, were acquired in each establishment, according to the availability of these. The samples were transported at room temperature to the microbiology laboratory to carry out the analysis. 100% of the samples presented for coliform contamination to 35° C and 45° C and 84% for moulds and yeasts. But of the eight samples of coconut sugar, demerara seven and ten of the only 2 samples, Brown a B store and another of the store G (20%) of brown sugar apresentaram valores to 45 °c above the coliforms permitted by federal law. By meiodeste study, one can check that both the production and the marketing of the bulk sugar need greater supervision of competent bodies in respect of sanitary control, to prevent the people buy a product of microbiological quality and be susceptible to contracting food-borne diseases.*

**Keywords:** *Healthy food. Microbiological Analysis. Sucrose.*

## INTRODUÇÃO

Atualmente, a população tem cada vez mais se preocupado com a saúde e, conseqüentemente, com a alimentação. A mudança de hábitos alimentares do consumidor faz com que estes se disponham a comprar alimentos cada vez mais próximos

do natural, evitando os extremamente processados; dessa forma, a indústria disponibiliza produtos cada vez mais naturais para atender a demanda do consumidor e dentre estes encontram-se alguns tipos de açúcares (PARAZZI et al., 2009).

O consumo do açúcar pela população brasileira aumentou consideravelmente nos últimos anos, passando de 15 para 50 quilos *per capita*/ano. Percebe-se que as indústrias estão inovando em suas pesquisas, buscando diferenciar seus produtos dos demais (STOREL JÚNIOR, 2003).

Dentre os diversos tipos de açúcares têm-se o mascavo, demerara e o de coco. O açúcar mascavo é produzido praticamente de forma artesanal, em pequena escala e geralmente em indústrias de pequeno porte ou em empresa familiar. É o açúcar quase bruto, escuro e úmido. Ele não passa pelas etapas de refinamento, conservando desta forma mais nutrientes (ferro e cálcio), sendo muito recomendado pelos nutricionistas. O demerara é outro tipo de açúcar que recebe um refinamento leve e não possui aditivos químicos e, por ter em sua composição uma camada de melado que envolve seus cristais, possui valores nutricionais parecidos com o do mascavo (CHEMELLO, 2005).

Atualmente, o açúcar de coco vem se tornando muito popular no Brasil. Produzido a partir da seiva das flores da palmeira, a qual é fervida para reduzir a atividade de água até a formação de cristais; por não passar por processos de refinamento mantém algumas das vitaminas e minerais originais da planta. Estudos na literatura relatam que este tipo de açúcar pode conter também uma fibra chamada inulina, que retarda a absorção de glicose e deixa o índice glicêmico mais baixo do que o açúcar comum (NETTO et al., 2018).

O açúcar é um ingrediente incorporado em diversas receitas, sendo

que não há indicação de preocupações sanitárias, caso elas sofram a correta cocção; porém, caso não passem por tratamento térmico ou aconteam falhas de tempo e/ou temperatura de cozimento, esses produtos podem gerar riscos à saúde do consumidor.

Os micro-organismos que não são eliminados no ambiente onde os açúcares são produzidos, como por exemplo, bactérias e fungos, são de extrema importância, pois interferem na qualidade do produto final e podem proporcionar, dependendo da carga microbiana, perigo à saúde do consumidor. Um dos fatores que contribuem para a contaminação microbiológica durante a produção dos açúcares é a não aplicação das boas práticas de fabricação (BPF), pois elas representam os requisitos imprescindíveis para produção de alimentos seguros do ponto de vista sanitário (VALSECHI et al., 2009).

Por meio de levantamentos de estudos na literatura foi constatada a escassez de trabalhos relacionados à microbiologia de açúcar em geral e principalmente, em relação à microbiologia de açúcar mascavo, demerara e de coco. Por este motivo e tendo em vista que são produtos muito utilizados pela população, o presente trabalho visa fornecer subsídios quanto à qualidade microbiológica destes açúcares que são comercializados a granel, em lojas de produtos naturais, na cidade de Maceió-AL.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram escolhidas aleatoriamente em diversos bairros na cidade de Maceió, dez lojas que comercializam produtos naturais, estas foram identificadas com letras do alfabeto brasileiro, sendo uma na Ponta verde (A), uma em Cruz das almas (B), duas na Jatiúca (C e D), duas no Farol (E e F) e quatro no Centro da cidade (G, H, I e J). As amostras de açúcares (100g)



**Tabela 1-** Quantificação de bactérias do grupo coliformes e bolores e leveduras em açúcares de coco, demerara e mascavo comercializados a granel em lojas de produtos naturais.

LOJAS	TIPO DE AÇÚCAR	MICRO-ORGANISMOS		
		Coliformes a 35°C (NMP/g)	Coliformes a 45°C (NMP/g)	Bolores e leveduras (UFC/g)
A	Coco	>1100	7,4	10 <sup>3</sup>
	Mascavo	290	7,2	10 <sup>2</sup>
B	Demerara	3,6	3,6	7,0x10 <sup>3</sup>
	Mascavo	460	240	7,4x10 <sup>3</sup>
C	Coco	460	11	6x10 <sup>2</sup>
	Mascavo	460	16	1,2x10 <sup>4</sup>
D	Coco	1.100	3,0	<10
	Demerara	>1.100	3,0	<10
	Mascavo	>1.100	3,6	6,2x10 <sup>4</sup>
E	Coco	150	3,0	3,3x10 <sup>4</sup>
	Demerara	1.100	21	2,0x10 <sup>4</sup>
	Mascavo	290	7,2	1,7x10 <sup>4</sup>
F	Coco	>1.100	20	2,5x10 <sup>4</sup>
	Mascavo	1.100	6,1	1,0 x10 <sup>4</sup>
G	Coco	290	38	1,4 x10 <sup>4</sup>
	Demerara	160	27	1,6x10 <sup>4</sup>
	Mascavo	460	460	1,0x10 <sup>4</sup>
H	Coco	>1.100	6,2	<10
	Demerara	>1.100	6,1	10 <sup>3</sup>
	Mascavo	>1.100	6,2	1,4 x10 <sup>4</sup>
I	Demerara	>1.100	11	4,0x10 <sup>3</sup>
	Mascavo	>1.100	36	1,0 x10 <sup>4</sup>
J	Coco	>1.100	3,0	<10
	Demerara	9,2	9,2	2x10 <sup>2</sup>
	Mascavo	23	9,2	1,4 x10 <sup>4</sup>

NMP: Número Mais Provável/ UFC: Unidades Formadoras de Colônias.

Fonte: Dados da pesquisa

de cada tipo, foram adquiridas, nos estabelecimentos, de acordo com a disponibilidade destes.

As amostras foram transportadas em temperatura ambiente para o laboratório de microbiologia para a realização das análises. Foram pesadas, assepticamente, 25g de cada amostra e colocada em 225 mL de solução salina estéril 0,8%, sendo homogeneizada manualmente. Posteriormente, procederam-se diluições seriadas até 10<sup>-3</sup>. Para quantificação de coliformes a 35° e 45°C, foi retirada uma alíquota de 1 mL de cada diluição e inoculadas em tubos de ensaios estéreis com tubo de Durham invertido contendo caldo lauril sulfato triptose

(LST) e incubados a 35°C. Após incubação, para os tubos positivos, indicados pela presença de gás no tubo de fermentação (Durhan), foi realizada a confirmação de coliformes a 35°C e 45°C, transferindo-se alíquotas da cultura para os caldos Verde brilhante (VB) e *Escherichia coli* (EC), com posterior incubação em estufa a 35°C/48h e banho-maria a 45 °C por 24/48 horas, respectivamente. Após este período, foi realizada a leitura dos tubos positivos e o resultado foi quantificado através da tabela do Número Mais Provável por grama do produto (NMP/g).

Para quantificação de Bolores e Leveduras, a partir das diluições de

10<sup>-1</sup> a 10<sup>-3</sup>, foi semeado com o auxílio da alça de Drigalski 0,1 mL de cada diluição na superfície de placas contendo o Dicloran Rosa de Bengala Cloranfenicol. As placas foram incubadas a 25°C por aproximadamente 5 dias. Após este tempo, foram realizadas as contagens das colônias e seus resultados expressos em Unidades Formadoras de Colônias por grama (UFC/g). Todas as análises microbiológicas foram realizadas segundo APHA (2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta a contagem de micro-organismos presentes em

açúcares de coco, demerara e mascavo todos comercializados a granel em lojas de produtos naturais. Mediante os resultados obtidos, observou-se que 100% (n=25) das amostras apresentaram contaminação para coliformes a 35°C e 45°C e 84% (n=21) para bolores e leveduras. Porém, das oito amostras do açúcar de coco, sete do demerara e dez do mascavo, apenas 2 amostras, uma da loja B e outra da loja G (20%) do açúcar mascavo apresentaram valores para coliformes a 45°C acima do limite permitido pela legislação federal; conforme a RDC nº 12 da Agência Nacional Vigilância Sanitária/ANVISA, o limite seria 100 NMP/g.

A contaminação por coliformes a 45°C, segundo Franco e Landgraf (2005), indica contaminação fecal e provável presença de patógenos, e as contagens destes, acima do preconizado pela legislação apenas em amostras do açúcar mascavo, pode ser justificada por ser este, o açúcar mais indicado pelos profissionais de saúde, sendo, portanto, mais utilizado, comercializado e manipulado pelos vendedores, sendo mais provável ocorrer erros sanitários.

A legislação brasileira não preconiza valores de contaminação para coliformes a 35°C e bolores e leveduras, porém estes micro-organismos são pesquisados por serem indicadores sanitários de higiene deficiente do ambiente e de equipamentos e utensílios utilizados no processo e distribuição de produtos. Por ser um produto muito novo no mercado, o açúcar de coco não apresenta parâmetros microbiológicos na legislação federal atual, porém este apresentou baixas contagens para coliformes a 45°C.

Segundo Silva et al. (2017), a presença de coliformes a 35°C em alimentos é considerada uma indicação de contaminação, na maioria das vezes, relacionada aos procedimentos de higiene inadequados. Já

Jay (2005) relata que grande parte da contaminação por coliformes está associada à higiene insatisfatória no processo de envase do açúcar ou à conservação inadequada nos estabelecimentos comerciais, pois estes estão presentes no ambiente e são facilmente eliminados com processos de limpeza.

Vale salientar que, tendo como base as especificações dos padrões microbiológicos internacionais para qualidade do açúcar pelo *National food canners and processors* (1968), que preconiza valores limites para a contaminação de fungos nos alimentos, das 25 amostras analisadas, apenas 04 (16%) foram consideradas aprovadas em relação à qualidade microbiológica para bolores e leveduras, onde o padrão máximo adotado é de < 50 UFC/g. A contaminação do produto por bolores, está relacionada, principalmente, a problemas de armazenamento e conservação, fatores importantes para determinar a vida de prateleira do produto.

O solo, onde a matéria-prima é cultivada, é uma porta de entrada dos contaminantes do açúcar, principalmente após os períodos de chuva, pois abriga várias espécies de bactérias, bolores e leveduras. É importante adotar técnicas assépticas durante toda a produção do açúcar para minimizar essa contaminação inicial (FERMENTEC, 2006).

Os fungos (bolores e leveduras) se desenvolvem principalmente, em alimentos com altas concentrações de açúcar e baixa atividade de água; portanto, é imprescindível que a matéria-prima a ser utilizada na produção dos açúcares tenha qualidade sanitária, pois alguns micro-organismos podem sobreviver neste alimento, incluindo espécies de bolores que podem causar problemas à saúde do consumidor devido a síntese de micotoxinas (JAY, 2005).

Outro fator importante para os produtos comercializados a granel é

o risco de contaminação por perigos físicos e microbiológicos derivados do acondicionamento do produto nos recipientes de comercialização, sendo importante o consumidor observar a higiene do ambiente, como também procurar saber se o estabelecimento tem o alvará da vigilância sanitária, pois significa que existe fiscalização no local (GOTIJO, 2008).

Foi observado, durante a aquisição das amostras, que muitos manipuladores não utilizam luvas descartáveis, nem toucas de proteção aos cabelos. Em alguns estabelecimentos, o utensílio para coletar um tipo de açúcar era compartilhado com outros tipos, sugerindo, portanto, a possibilidade de contaminação cruzada. Em todas as lojas, os açúcares eram armazenados em recipientes transparentes e com tampas, porém observou-se que muitos destes não possuíam higiene adequada, tendo a visibilidade prejudicada por uma camada acumulada de resíduos do produto.

Em pesquisa desenvolvida em Araras-SP, por Silva e Bernardi (2017), analisando microbiologicamente 15 marcas comerciais de açúcar mascavo, obtidas em supermercados e lojas de produtos integrais, foram observadas que duas marcas apresentaram valores acima dos padrões internacionais estabelecidos para bolores e leveduras.

Diferentemente dos resultados da presente pesquisa, Araújo et al. (2011) realizaram análises microbiológicas de dez amostras de lotes diferentes de açúcar mascavo de uma marca comercial, produzido em área de assentamento da reforma agrária, onde foram encontradas baixas contagens para coliformes e bolores e leveduras.

Generoso et al. (2009) encontraram resultados que não se assemelham com o presente estudo, analisando 31 marcas de açúcares mascavos comercializadas nos estados de Minas

Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, verificaram 100% das amostras dentro dos parâmetros microbiológicos adequados para coliformes e bolores e leveduras segundo a legislação nacional e internacional, respectivamente

## CONCLUSÃO

Por meio desta pesquisa, pode-se verificar que, tanto a produção como a comercialização dos açúcares, necessitam de um maior controle sanitário, pois, constatou-se que 100% das amostras apresentaram contaminação para coliformes a 35°C e 45°C e 84% para bolores e leveduras. É importante oferecer ao consumidor, um alimento de qualidade nutritiva e inócuo à saúde; assim, tanto o produtor como o comerciante devem estar preocupados com a prevenção de contaminações no produto.

## REFERÊNCIAS

- APHA (American Public Health Association). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Washington: ALPHA, 2001.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005.
- BRASIL. Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para Alimentos. **DOU**, Brasília - DF, 12 de 10 de janeiro de 2001.
- STOREL JÚNIOR, AO. **A potencialidade do mercado de açúcar orgânico para a agroindústria canavieira do estado de São Paulo**. Campinas: UNICAMP/IE, 2003. 153 p. (Dissertação Mestrado).
- CHEMELLO, E. A Química na Cozinha apresenta: O Açúcar. **Rev Eletrônica ZOOM** da Editora Cia da Escola – São Paulo, Ano 6, nº 4, 2005.
- FERMENTEC, **Roteiro para treinamento de controle microbiológico do açúcar**, Piracicaba, 2006. 40p.
- JAY, MJ. **Microbiologia de alimentos**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- NATIONAL CANNERS ASSOCIATION. RESEARCH LABORATORIES. **Laboratory Manual for Food Canners And Processors**. [3d ed.]. Westport, Conn.: AVI Pub. Co., 1968.
- NETTO, ABO; JORGE, BCS; MOREIRA, JCF. **Rev a bioquímica como ela é**. Disponível em <https://abioquimicacomoeae.com.br/6-numeros-antiores/numero-3/textos/todo-mundo-ta-falando-acucar-de-coco/> Acesso em: 12 de março de 2018.
- GOTIJO, J. **Compra a granel exige cuidados especiais**. 2008. Disponível em: <http://www.uai.com.br/UAI/html/sessao\_4/2008/09/01/em\_noticia\_interna,id\_sessao=4&id\_noticia=77659/em\_noticia\_interna.shtml> Acesso em: 05 de janeiro de 2018.
- PARAZZI, C; JESUS, DA; LOPES, JJC; VALSECHI, OA. Análises microbiológicas do açúcar mascavo. **Rev. BioscienceJournal**. Uberlândia, v.25, n.3, p.32-40, May/June 2009.
- SILVA, N et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 5ª ed. – São Paulo: Blucher, 2017. 560 p.
- SILVA, RF; BERNARDI, MRV. **Qualidade Microbiológica, Físico-química, Instrumental e Sensorial de Marcas de Açúcares Mascavo**. Dissertação (mestrado) -Universidade Federal de São Carlos. Campus Araras, Araras. São Paulo. 53f.
- ARAÚJO, ER et al. Qualidade de açúcares mascavo produzidos em um assentamento da reforma agrária. **Alim. Nutr.** Araraquara, v.22, n.4, p.617-621, out/dez. 2011.
- GENEROSO, WC et al. Avaliação microbiológica e físico-química de açúcares mascavo comerciais. **Rev. Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, 68(2):259-68, 2009.

## AS PROPOSTAS DO PROGRAMA SEAFOOD WATCH.

O programa Seafood Watch do Monterey Bay Aquarium® atua há quase duas décadas ajudando os consumidores e as empresas a escolher pescados selvagens ou cultivados obtidos por meio de métodos responsáveis que protegem a vida marinha e os habitats, agora e para as gerações futuras. Suas recomendações científicas, amplamente reconhecidas e respeitadas, indicam quais pescados são “Melhores Opções” ou “Boas Alternativas”, e quais “Evitar”, servindo como base para o movimento sustentável de pescados na América do Norte.

Varejistas, empresas de *foodservice*, distribuidores de pescado e restaurantes desempenham papéis importantes na formação da cadeia de suprimento do pescado. O Seafood Watch trabalha com essas empresas para ajudá-las a identificar opções sustentáveis, desenvolver e promover seus compromissos de sustentabilidade junto ao público. Comprometendo-se com a venda de pescados sustentáveis, elas contribuem impulsionando o mercado rumo a práticas responsáveis de pesca e aqüicultura. Sustentabilidade é bom para o meio ambiente e para os negócios ([www.seafoodwatch.org](http://www.seafoodwatch.org)).

# AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DAS SUPERFÍCIES DE EMBALAGENS DE ALUMÍNIO DE BEBIDAS CARBONATADAS.

Louise Valerio Firme

Mariko Ueno

Universidade de Taubaté, Instituto de Biociências. Taubaté– SP.

maritieu@gmail.com

## RESUMO

O acondicionamento de bebidas carbonatadas em embalagens de alumínio e o aumento do consumo, intensifica a preocupação com relação à contaminação da superfície a ter contato com a boca e à necessidade da higienização das embalagens. O objetivo deste trabalho foi avaliar a contaminação microbiológica, por meio da pesquisa de coliformes totais, coliformes termotolerante, *Escherichia coli*, contagem total de bactérias aeróbias mesófilas e contagem total de bolores e leveduras, na superfície superior externa de latas de cervejas e de refrigerantes, refrigerados comercializadas em bares, restaurantes, ambulantes e quiosques; bem como avaliar a influência do selo de alumínio na proteção contra a contaminação em latas de cerveja. Foram avaliadas 90 latas de alumínio, sendo 30 seladas e 30 não seladas contendo cerveja e 30 latas não seladas contendo refrigerante. Os resultados mostraram que 34% das amostras estavam contaminadas por coliformes totais, sendo observado valor igual ou superior a 2400 NMP/cm<sup>2</sup> em uma amostra de cerveja selada e cerveja não

selada, adquiridas de ambulante, e uma amostra não selada adquirida de bar. Quanto a coliformes termotolerante 2,2% das embalagens estavam contaminadas, sendo este detectado em duas amostras de cerveja não selada (4 e 7 NMP/cm<sup>2</sup>) proveniente de bar. Não foi detectada *Escherichia coli* nas amostras analisadas. Bactérias aeróbias mesófilas foram detectadas em 84 (93,3%) amostras, sendo a maior contagem observada em uma amostra de refrigerante adquirida de quiosque, com o valor de 2,8x10<sup>3</sup> UFC/cm<sup>2</sup>. A contaminação por bolores e leveduras foi observada em 59 (65,5%) amostras, sendo a maior contagem com o valor de 2,7x10<sup>3</sup> UFC/cm<sup>2</sup>, observada em uma embalagem de cerveja não selada. Concluiu-se que latas seladas ou sem selo apresentaram níveis de contaminação semelhante, indicando que o selo não promove proteção contra contaminação e as amostras que apresentaram maior contaminação foram aquelas refrigeradas em caixas de isopor com água e gelo.

**Palavras-chave:** *Segurança dos alimentos. Contaminação. Latas. Micro-organismos.*

## ABSTRACT

*The packaging of carbonated beverages in aluminum packaging and the increase in consumption increases the concern with regard to contamination of the surface to have contact with the mouth and the need for hygiene of the packages. The objective of this study was to evaluate the microbiological contamination of the external surface of beers and refrigerated cans, commercialized in bars, restaurants, street vendors and kiosks; as well as to evaluate the influence of the aluminum seal in the protection against contamination in beer cans. the following analyzes were performed: total coliforms, thermotolerant coliforms, *Escherichia coli*, count of mesophilic aerobic bacteria and counts of molds and yeasts. Ninety aluminum cans were evaluated, of which 30 were sealed and 30 unsealed containing beer and 30 unsealed cans containing refrigerant. The results showed that 34% of samples were contaminated by total coliforms, with a value of 2400 NMP / cm<sup>2</sup> being observed in a sample of sealed beer and unsealed beer, purchased on the street, and an*



*unsealed sample purchased from the bar. Regarding thermotolerant coliforms, 2.2% of the packages were contaminated, being detected in two samples of unsealed beer (4 and 7 NMP / cm<sup>2</sup>) from the bar. No Escherichia coli was detected in the analyzed samples. Mesophilic aerobic bacteria were detected in 84 (93.3%) samples, the highest observed in a sample of kiosk purchased refrigerant, with a value of 2.8x10<sup>3</sup> CFU / cm<sup>2</sup>. Contamination by molds and yeasts was observed in 59 (65.5%) samples, the highest count being 2.7x10<sup>3</sup> CFU / cm<sup>2</sup>, observed in an unsealed beer package. It was concluded that sealed or unsealed cans had levels of similar contamination, indicating that the seal does not promote protection against contamination and the samples that presented the highest contamination were those refrigerated in styrofoam boxes with water and ice.*

**Keywords:** Food safety. Contamination. Cans. Microorganisms.

## INTRODUÇÃO

Na corrida para a satisfação dos clientes, a industrialização de alimentos vem com o objetivo constante de melhorias na eficácia de custos e desempenhos dos produtos. Atualmente o alumínio possui inúmeras aplicações, entre elas, a fabricação de latas para acondicionar bebidas. O aumento da utilização de alimentos industrializados e mudanças de hábitos, como o consumo de refeições fora de casa, favorecem a disseminação dos micro-organismos e a emergência de patógenos oportunistas, porém, consumir diretamente bebidas em seus recipientes expõe o consumidor a doenças alarmantes em saúde pública que são as doenças de origem alimentar (MATA et

al., 2010). Assim, algumas cervejarias passaram a utilizar selos higiênicos em suas latas. A lata selada entra no mercado para oferecer vantagens adicionais aos consumidores, como a proteção da parte superior. Entretanto Dantas et al. (2006) e Pascoal et al. (2007) evidenciaram que as latas coletadas de imersão em água/gelo apresentaram maiores índices de contaminação.

Apenas algumas empresas produtoras de bebidas utilizam selos de alumínio nas latas que comercializam, sendo que a aplicação deste selo tem ocorrido apenas em latas que acondicionam cerveja (DANTAS et al., 2009).

A apresentação e comercialização de produtos alimentícios tem estimulado o consumo nas próprias embalagens. Embora as embalagens de alumínio de bebidas carbonatadas protejam o seu conteúdo, sua superfície fica exposta à contaminação devido a exposição ambiental e manuseio. A segurança das embalagens de bebidas, relativas ao contato com a boca não tem sido objeto de estudo, entretanto, representa uma importante área de investigação, devido a sua importância como instrumento para a adoção de cuidados preventivos da ocorrência de doenças devido ao consumo dessas bebidas (PASCOAL et al., 2007).

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 líquido conservado. Zandonadi et al. (2007) inferem que os próprios consumidores constituem importante fonte de contaminação, tendo em vista que é possível veicular micro-organismos com a simples atitude de mexer nos cabelos perto das preparações, seja pelo contato direto ou por sua transmissão ao ambiente.

A temperatura influencia de forma decisiva o crescimento da

atividade microbiana. Algumas espécies de bolores produzem determinados metabolitos tóxicos, designados por micotoxinas a maioria suficientemente termo-estável, resistindo a determinados tratamentos térmicos ou processos de desidratação (PINTO, 1996). As leveduras são consideradas patógenas oportunistas e podem causar muitos processos infecciosos que variam desde o quadro clínico benigno ao assintomático até aqueles mais graves e fatais (MATA et al., 2010).

As principais doenças de origem microbiana transmitidas por alimentos, normalmente possuem curta duração havendo recuperação total do paciente. Todavia, em indivíduos muito jovens ou idosos debilitados, estas doenças podem originar complicações graves conduzindo mesmo à morte (GERMANO; GERMANO, 2001).

As intoxicações alimentares são eventos que ocorrem com pouca frequência, em relação a outros agentes tóxicos. Nos casos de diagnóstico clínico de intoxicação alimentar, os sinais e sintomas são inespecíficos e comuns a outras enfermidades. Para caracterizar melhor a intoxicação por alimentos, três pontos devem ser observados: presença de manifestações clínicas em mais de um indivíduo exposto ao alimento suspeito, investigação epidemiológica, e o diagnóstico laboratorial que identifique o agente etiológico (ALMEIDA et al., 2008).

Com base nestas considerações, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a contaminação microbiana nas superfícies das embalagens de refrigerantes, cervejas seladas e não seladas, disponíveis no mercado e comercializados refrigerados, em restaurantes, bares, ambulantes e quiosques; bem como avaliar a influência do selo de alumínio na proteção contra a contaminação em latas de cerveja.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas no total 90 embalagens de alumínio de duas peças do tipo DWI, com capacidade nominal de 350 mL e tampa do tipo *stay on tab* com diâmetro nominal de 202 (53 mm) contendo cerveja (com e sem selo) e diâmetro nominal 202 (54 mm) contendo refrigerante.

As latas refrigeradas, com e sem o selo de alumínio foram adquiridas em pontos comerciais nos municípios de

Campos do Jordão, onde foram coletadas durante a temporada de inverno, junho e julho de 2014, Taubaté no período de outubro à dezembro de 2013, e Ubatuba na alta temporada de janeiro e fevereiro de 2014, estado de São Paulo (Quadro 1).

As amostras foram coletadas em condições de refrigeração em restaurantes, bares, ambulantes e quiosques de cada cidade (Quadro 2). Em restaurantes e bares as latas refrigeradas estavam armazenadas

em refrigeradores e em quiosques e ambulantes as amostras eram refrigeradas em caixas de isopor com água e gelo. A coleta ocorreu de forma que as embalagens estivessem nas mesmas condições de refrigeração e de modo que não houvesse contato com a região superior das latas, em seguida foram acondicionadas individualmente em bolsas plásticas estéreis, fechadas e colocadas em caixa térmica com gelo, de modo a reduzir o aumento da temperatura durante o

**Quadro 1** - Número de amostras de cervejas com selo, sem selo e refrigerantes adquiridas no comércio de Campos do Jordão, Ubatuba e Taubaté, São Paulo.

	Cerveja com selo	Cerveja sem selo	Refrigerante
Campos do Jordão	10	10	10
Taubaté	10	10	10
Ubatuba	10	10	10
Total	30	30	30

**Quadro 2**- Local e número de amostras coletadas no varejo, para análise microbiológica da superfície externa em cada município.

Local de Coleta	Cerveja selada	Cerveja não selada	Refrigerante
Bar	3	3	3
Restaurante	3	3	3
Ambulante	2	2	2
Quiosque	2	2	2
Total	10	10	10

**Tabela 1** - Níveis de contaminação, por coliformes, em latas de cerveja selada e não selada, e refrigerantes, comercializadas em Taubaté, SP.

Local de coleta	Coliformes totais (NMP/g)			Coliformes termotolerante (NMP/g)			<i>Escherichia coli</i> (NMP/g)		
	Cerveja		Refrigerante	Cerveja		Refrigerante	Cerveja		Refrigerante
	Selada	Não selada		selada	Não selada		Selada	Não selada	
<b>Bares</b>	1	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-
	2	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-
	3	<3	<3	9	<3	<3	-	-	-
<b>Restaurantes</b>	1	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-
	2	4	<3	<3	<3	<3	-	-	-
	3	4	<3	9	<3	<3	-	-	-
<b>Ambulantes</b>	1	150	1100	<3	<3	<3	-	-	-
	2	≥2400	≥2400	<3	<3	<3	-	-	-
<b>Quiosques</b>	1	<3	<3	23	<3	<3	-	-	-
	2	<3	<3	9	<3	<3	-	-	-

**Tabela 2** - Níveis de contaminação por coliformes em latas de cerveja selada e não selada, e refrigerantes, comercializadas em Ubatuba, SP.

Local de coleta	Coliformes totais (NMP/g)				Coliformes termotolerantes (NMP/g)			<i>Escherichia coli</i> (NMP/g)		
	Cerveja		Refrigerante		Cerveja		Refrigerante	Cerveja		Refrigerante
	Selada	Não selada			selada	Não selada		Selada	Não selada	
<b>Bares</b>	1	150	93	<3	<3	4	<3	-	-	-
	2	1100	≥2400	4	<3	7	<3	-	-	-
	3	9	23	4	<3	<3	<3	-	-	-
<b>Restaurantes</b>	1	<3	4	4	<3	<3	<3	-	-	-
	2	<3	<3	4	<3	<3	<3	-	-	-
	3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-
<b>Ambulantes</b>	1	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-
	2	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-
<b>Quiosques</b>	1	4	9	<3	<3	<3	<3	-	-	-
	2	43	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-

**Tabela 3** - Níveis de contaminação, por coliformes em latas de cerveja selada e não selada, e refrigerantes, comercializadas em Campos do Jordão, SP.

Local de coleta	Coliformes totais (NMP/g)				Coliformes termotolerantes (NMP/g)			<i>Escherichia coli</i> (NMP/g)		
	Cerveja		Refrigerante		Cerveja		Refrigerante	Cerveja		Refrigerante
	Selada	Não selada			selada	Não selada		Selada	Não selada	
<b>Bares</b>	1	240	43	<3	<3	<3	<3	-	-	-
	2	240	460	<3	<3	<3	<3	-	-	-
	3	240	460	<3	<3	<3	<3	-	-	-
<b>Restaurantes</b>	1	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-
	2	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-
	3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-
<b>Ambulantes</b>	1	<3	20	<3	<3	<3	<3	-	-	-
	2	<3	7	<3	<3	<3	<3	-	-	-
<b>Quiosques</b>	1	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-
	2	<3	<3	<3	<3	<3	<3	-	-	-

transporte ao laboratório de microbiologia da Universidade de Taubaté.

#### Análises microbiológicas

As análises microbiológicas foram realizadas de acordo com metodologia descrita por Silva et al. (2007).

As contagens de coliformes totais e termotolerante foram feitas pelo método do número mais provável (NMP), série de 3 tubos na diluição de  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$ . Após a aplicação do *swab* à superfície da lata foi dispensado em tubo de ensaio com 9

mL de solução salina a 0,9%, na qual foi homogeneizada, constituindo a diluição  $10^{-1}$ .

Para confirmação de coliformes totais foram considerados tubos positivos que apresentaram formação de gás, do teste presuntivo, estes foram transferidos por meio de alça de platina para tubos de ensaio contendo Caldo verde brilhante. Para confirmação de coliformes termotolerante, alíquotas de tubos positivos do teste presuntivo, foram transferidas para tubos contendo caldo EC, com

auxílio da alça de platina. Sobre a confirmação de *Escherichia coli*, de cada tubo com EC que obteve crescimento em 24 a 48 horas, foi estriada uma alçada da cultura em placas de ágar eosina azul de metileno (EMB) que foram incubadas a 37°C por 24 horas. As colônias típicas, ou seja, colônias verdes com brilho metálico foram semeadas em ágar nutriente para posterior realização da coloração de Gram e dos testes bioquímicos.

A contagem total de bactérias

**Tabela 4** – Contagem de bactérias aeróbias mesófilas, bolores e leveduras em latas de bebidas carbonatadas, comercializadas em Taubaté, SP.

Local de coleta		Bactérias aeróbias mesófilas (UFC/cm <sup>2</sup> )			Bolores e leveduras (UFC/cm <sup>2</sup> )		
		Cerveja		Refrigerante	Cerveja		Refrigerante
		Selada	Não selada		Selada	Não selada	
Bares	1	0,7x10 <sup>1</sup>	8,2x10 <sup>1</sup>	3,7x10 <sup>1</sup>	NC	NC	1,5 x10 <sup>1</sup>
	2	3,2x10 <sup>1</sup>	7,2x10 <sup>1</sup>	1,2x10 <sup>2</sup>	NC	0,4x10 <sup>1</sup>	3,7x10 <sup>1</sup>
	3	2,5x10 <sup>1</sup>	2,5x10 <sup>1</sup>	3,1x10 <sup>1</sup>	NC	NC	1,1x10 <sup>2</sup>
Restaurantes	1	2,9x10 <sup>1</sup>	2,3x10 <sup>2</sup>	1,4x10 <sup>2</sup>	1,1x10 <sup>1</sup>	0,4x10 <sup>1</sup>	1,1x10 <sup>2</sup>
	2	1,8x10 <sup>1</sup>	NC	1,5x10 <sup>1</sup>	0,4x10 <sup>1</sup>	NC	1,1x10 <sup>1</sup>
	3	1,6x10 <sup>1</sup>	1,3x10 <sup>1</sup>	2,1x10 <sup>2</sup>	0,2x10 <sup>1</sup>	0,7x10 <sup>1</sup>	1,4x10 <sup>2</sup>
Ambulantes	1	1,6x10 <sup>3</sup>	8,0x10 <sup>2</sup>	1,5x10 <sup>2</sup>	3,9x10 <sup>2</sup>	4,0x10 <sup>2</sup>	0,4x10 <sup>1</sup>
	2	1,2x10 <sup>3</sup>	8,2x10 <sup>2</sup>	2,2x10 <sup>2</sup>	3,8x10 <sup>2</sup>	4,3x10 <sup>2</sup>	0,7x10 <sup>1</sup>
Quiosques	1	2,5x10 <sup>2</sup>	2,2x10 <sup>2</sup>	2,8x10 <sup>3</sup>	3,4x10 <sup>1</sup>	4,5x10 <sup>1</sup>	2,2x10 <sup>3</sup>
	2	4,1x10 <sup>1</sup>	3,4x10 <sup>1</sup>	2,7x10 <sup>3</sup>	0,9x10 <sup>1</sup>	0,2x10 <sup>1</sup>	2,4x10 <sup>3</sup>

NC = Não houve crescimento

**Tabela 5** - Contagem de bactérias aeróbias mesófilas, bolores e leveduras em latas de bebidas carbonatadas, comercializadas no município de Ubatuba, SP.

Local de coleta		Bactérias aeróbias mesófilas (UFC/cm <sup>2</sup> )			Bolores e leveduras (UFC/cm <sup>2</sup> )		
		Cerveja		Refrigerante	Cerveja		Refrigerante
		Selada	Não selada		Selada	Não selada	
Bares	1	4,0x10 <sup>2</sup>	6,8x10 <sup>1</sup>	1,1x10 <sup>1</sup>	2,5x10 <sup>1</sup>	9,1x10 <sup>1</sup>	0,4x10 <sup>1</sup>
	2	7,3x10 <sup>2</sup>	2,7x10 <sup>3</sup>	0,4x10 <sup>1</sup>	5,7x10 <sup>1</sup>	2,7x10 <sup>3</sup>	NC
	3	2,8x10 <sup>2</sup>	1,1x10 <sup>2</sup>	0,9x10 <sup>1</sup>	1,1x10 <sup>1</sup>	6,1x10 <sup>1</sup>	NC
Restaurantes	1	2,0x10 <sup>1</sup>	5,0x10 <sup>1</sup>	3,8x10 <sup>2</sup>	NC	2,5x10 <sup>1</sup>	1,1x10 <sup>2</sup>
	2	0,9x10 <sup>1</sup>	1,8x10 <sup>1</sup>	3,6x10 <sup>2</sup>	6,8x10 <sup>1</sup>	3,6x10 <sup>1</sup>	3,0x10 <sup>2</sup>
	3	0,4x10 <sup>1</sup>	1,4x10 <sup>2</sup>	1,3x10 <sup>2</sup>	0,4x10 <sup>1</sup>	5,0x10 <sup>1</sup>	3,3x10 <sup>1</sup>
Ambulantes	1	NC	NC	6,0x10 <sup>1</sup>	NC	NC	NC
	2	0,4x10 <sup>1</sup>	0,4x10 <sup>1</sup>	5,7x10 <sup>1</sup>	NC	NC	NC
Quiosques	1	1,3x10 <sup>2</sup>	1,8x10 <sup>1</sup>	0,7x10 <sup>1</sup>	NC	NC	NC
	2	2,8x10 <sup>2</sup>	2,7x10 <sup>3</sup>	0,4x10 <sup>1</sup>	2,7x10 <sup>1</sup>	NC	NC

NC = Não houve crescimento

aeróbias mesófilas foi realizada pelo método de profundidade (*pour plate*) utilizando ágar padrão para contagem (PCA). Foi inoculado 1mL da diluição 10<sup>-1</sup> obtida em placas de Petri, em duplicata e, em seguida vertidos 20 mL de PCA previamente fundido e resfriado a 45°C. Após a solidificação, as placas foram incubadas a 37°C por 48 horas. As colônias foram contadas e os resultados foram expressos em Unidades Formadoras de Colônia por mL (UFC/cm<sup>2</sup>), considerando a média aritmética da

contagem obtida em cada uma das placas da duplicata.

A contagem total de bolores e leveduras, alíquotas de 0,1 mL da diluição decimal 10<sup>-1</sup>, foram semeadas, em duplicata, pela técnica de *pour plate*, em ágar dextrose batata (PDA). Após a solidificação do meio, as placas foram incubadas a 30°C por cinco dias. As colônias foram contadas e os resultados foram expressos em UFC/cm<sup>2</sup>, considerando a média aritmética da contagem obtida em cada uma das placas da duplicata.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Contaminação por coliformes totais, termotolerante e *Escherichia coli*

Das amostras analisadas, 34% estavam contaminadas por coliformes totais, sendo observado valor ≥2400 NMP/g em uma amostra de cerveja selada e cerveja não selada adquiridas de ambulantes na cidade de Taubaté-SP (Tabela 1), e uma amostra não selada adquirida de bar na cidade de Ubatuba-SP (Tabela 2), em



**Tabela 6** - Contagem de bactérias aeróbias mesófilas, bolores e leveduras em latas de bebidas carbonatadas, comercializadas em Campos do Jordão, SP.

Local de coleta		Bactérias aeróbias mesófilas (UFC/cm <sup>2</sup> )			Bolores e leveduras (UFC/cm <sup>2</sup> )		
		Cerveja		Refrigerante	Cerveja		Refrigerante
		Selada	Não selada		Selada	Não selada	
Bares	1	7,4x10 <sup>2</sup>	1,6x10 <sup>2</sup>	NC	9,5x10 <sup>1</sup>	0,4x10 <sup>1</sup>	0,4x10 <sup>1</sup>
	2	1,4x10 <sup>3</sup>	2,5x10 <sup>2</sup>	NC	7,7x10 <sup>1</sup>	0,9x10 <sup>1</sup>	NC
	3	6,1x10 <sup>2</sup>	2,2x10 <sup>3</sup>	0,4x10 <sup>1</sup>	1,1x10 <sup>2</sup>	7,7x10 <sup>1</sup>	NC
Restaurantes	1	6,3x10 <sup>2</sup>	4,5x10 <sup>2</sup>	1,1x10 <sup>1</sup>	NC	2,1x10 <sup>2</sup>	NC
	2	3,4x10 <sup>2</sup>	2,9x10 <sup>2</sup>	NC	0,2x10 <sup>1</sup>	2,3x10 <sup>1</sup>	0,7x10 <sup>1</sup>
	3	2,7x10 <sup>2</sup>	2,5x10 <sup>3</sup>	2,0x10 <sup>2</sup>	NC	NC	0,7x10 <sup>1</sup>
Ambulantes	1	9,2x10 <sup>2</sup>	7,0x10 <sup>2</sup>	1,5x10 <sup>1</sup>	NC	0,9x10 <sup>1</sup>	0,2x10 <sup>1</sup>
	2	2,7x10 <sup>2</sup>	2,3x10 <sup>2</sup>	4,1x10 <sup>2</sup>	NC	2,0x10 <sup>1</sup>	2,4x10 <sup>1</sup>
Quiosques	1	2,8x10 <sup>2</sup>	6,8x10 <sup>1</sup>	1,8x10 <sup>2</sup>	NC	0,7x10 <sup>1</sup>	0,2x10 <sup>1</sup>
	2	5,1x10 <sup>2</sup>	7,5x10 <sup>1</sup>	0,7x10 <sup>1</sup>	NC	5,9x10 <sup>1</sup>	NC

NC = Não houve crescimento

Campos do Jordão-SP a contaminação foi maior em duas amostras de bares com valor de 460 NMP/g (Tabela 3). As amostras adquiridas de ambulantes estavam armazenadas em caixas de poliestireno expandido com a presença de gelo/água, e as amostras adquiridas de bares foram encontradas em refrigeradores comerciais onde não havia formação de gelo.

Dantas et al. (2009) consideraram que mais unidades com selo apresentaram contaminação por coliformes totais superior a 5x10<sup>1</sup> UFC/cm<sup>2</sup>, em relação às unidades sem selo, não havendo evidências de que o selo de alumínio impeça a contaminação por coliformes totais em condições de estocagem como refrigeradores comerciais e caixas de isopor com a presença do gelo ou água.

Das embalagens analisadas, 0,22% estavam contaminadas por coliformes termotolerantes, sendo estes detectados em duas amostras de cerveja não selada (4 e 7 NMP/g) provenientes de bar, na cidade de Ubatuba-SP (Tabela 2). Pascoal et al. (2007), entretanto, do total de 120 latas de cerveja e de refrigerante analisadas na cidade do Rio

de Janeiro-RJ, verificaram, em seus resultados, a contaminação por coliformes termotolerantes em mais amostras de ambulante (7 amostras) do que no comércio fixo (1 amostra). Nas amostras adquiridas de comércio fixo as bebidas estavam mantidas em refrigeradores, e nas amostras adquiridas de ambulantes, as bebidas estavam refrigeradas por imersão em água e gelo.

Neste estudo não foi detectada *E. coli* em nenhuma das amostras adquiridas em Taubaté, Ubatuba e Campos do Jordão-SP. Da mesma forma, tanto Dantas et al. (2006) como Mata et al. (2010), com relação às bactérias patogênicas, nenhum item analisado estava contaminado com *E. coli*. No entanto, Dantas et al. (2009) observaram que o nível de *E. coli* encontrado foi baixo, representando 0,4% do total de unidade com e sem selo analisadas, sendo detectada em apenas uma lata com o selo de proteção, coletada de um vendedor ambulante que utilizava caixa térmica para refrigeração por imersão.

#### Contaminação por bactérias aeróbias mesófilas, bolores e leveduras

Em 84 (93,3%) embalagens foram detectadas bactérias aeróbicas mesófilas, sendo obtida a maior contagem com o valor de 2,8x10<sup>3</sup> UFC/cm<sup>2</sup>, observado em uma amostra de refrigerante adquirida de quiosque na cidade de Taubaté-SP, como mostra a Tabela 4 (bebidas armazenadas em refrigerador horizontal com formação de gelo). Estes resultados mostram semelhanças com resultados encontrados por Mata et al. (2010), nas amostras coletadas em quiosques, onde foi observado que os indicadores de contaminação por micro-organismos foi o mais alto entre os ambientes de coleta analisados como supermercados, restaurantes e ambulantes.

Em estudo realizado por Dantas et al. (2006), com relação à presença de micro-organismos indicando contaminação geral, 83 (86,5%) das latas analisadas apresentaram contagens totais de bactérias aeróbias mesófilas inferior a 50 UFC/cm<sup>2</sup>.

Mendes et al (2016) verificaram presença de micro-organismos aeróbios mesófilos com contagens acima de 300 UFC/cm<sup>2</sup>, em 70,8% e 12,5% das amostras coletadas em 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.

não selada adquirida de bar na cidade de Ubatuba-SP (Tabela 5). Mata et al. (2010) observaram que a contaminação microbiana encontrada em latas do comércio ambulante, apresentou número mais significativo de bolores e leveduras em relação a outros micro-organismos pesquisados neste ambiente (35.976 UFC/cm<sup>2</sup>), porém dentre os ambientes diversos estudados, as amostras coletadas de quiosque apresentaram maior carga fúngica (60.656 UFC/cm<sup>2</sup>), onde foi observado que 100% das latas estavam contaminadas por leveduras.

Em relação aos diferentes ambientes, a contaminação microbiana em Campos do Jordão, foi maior em mais unidades adquiridas de bares. Sobre a contaminação por bactérias mesófilas, bolores e leveduras foi possível observar que mais unidades (8) sem o selo de proteção não apresentaram crescimento de colônias, já que apenas 6 unidades eram seladas (Tabela 6).

De acordo com os estudos apresentados, portanto, as interações entre diferentes espécies podem variar em função do meio e condição em que se encontram. Além disso, foi observada a falha nas condições higienicossanitárias nos diferentes tipos de comércio inspecionados, deixando evidente a importância de pesquisas neste assunto, como forma de alerta.

#### Avaliação da contaminação do número total de amostras

Como não houve diferença entre as cidades, a análise de contaminação perante o número total de amostras, foi possível observar que em relação a coliformes termotolerante apenas duas amostras estavam

positivas (Tabela 3) e não foi detectado *E. coli*. Quanto a coliformes totais, 32 amostras estavam contaminadas e três delas apresentaram o valor igual ou superior a 2400 NMP/cm<sup>2</sup>.

Em relação ao nível de contaminação por bactérias aeróbias mesófilas e por bolores e leveduras encontrou-se 84 (93,3%) e 59 (65,5%), respectivamente.

#### CONCLUSÃO

A superfície superior externa de latas de cerveja refrigeradas selada e latas sem selo apresentaram níveis de contaminação semelhante quando submetidas às mesmas condições de refrigeração, portanto o selo não promove proteção contra contaminação microbiana.

As amostras que apresentaram maior nível de contaminação foram aquelas adquiridas de ambulantes e estavam mergulhadas em caixas de isopor contendo água e gelo.

As altas contagens de micro-organismos na superfície das latas coletadas com ambulantes indicam que o hábito de mergulhar as latas em água e gelo é uma condição de risco e indica a importância de se usar água e gelo de boa qualidade sanitária, bem como boa higienização das mãos dos ambulantes. A contaminação do ambiente no interior das caixas de isopor promove a contaminação das superfícies, tanto das latas seladas como das não seladas.

#### REFERÊNCIAS

ALMEIDA, CF et al. Perfil epidemiológico das intoxicações alimentares notificadas no centro de atendimento toxicológico de Campina Grande, Paraíba. **Rev Brasileira de Epidemiologia**. São Paulo, v.11, n.1, p.139-146, 2008.

DANTAS, ST; SILVA, N; DANTAS, FBH. External microbiological contamination of beverages packaging. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v.9, n.3, p.193-199, 2006.

DANTAS, ST et al. Avaliação comparativa da qualidade microbiológica de latas de bebida com e sem selo de alumínio. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v.12, n.4, p.249-256, 2009.

GERMANO, PML; GERMANO, MIS. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 2ª ed. São Paulo: Varela, 629p, 2001.

MATA, CA; BARCELOS, FA; MARTINS, JDL. Pesquisa de *Escherichia coli*, *Salmonella* sp, *Staphylococcus* coagulase positiva, Bolores e Leveduras em superfícies de latas de refrigerante e cerveja. **Rev Higiene Alimentar**, São Paulo, v.24, n.190/191, p.122- 127, 2010.

MENDES, R; SANTOS, L; CARVALHO, LR. Análise microbiológica da superfície de latas de cerveja comercializadas em Itabuna - Ba. **Rev Higiene Alimentar**, v.30, n.256/257, 2016.

PASCOAL, JH; SILVEIRA, MF. Bebidas em lata e risco à Saúde. **Jornal Brasileiro de Medicina**, Rio de Janeiro, v.92, n.5, p.24-30, 2007.

PINTO, A. Doenças de origem microbiana transmitidas pelos alimentos. **Millenium**, v.1, n.4, p.91-100, 1996.

SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA. **Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos**. 2ª ed. São Paulo: Varela, 2007.

ZANDONADI, RP; BOTELHO, RBA; SAVIO, KEO; AKUTSU, RC; ARAUJO, WMCA. Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto-serviço. **Rev de Nutrição**, Campinas, v.20, n.1, p.19-26, 2007.

# ESTUDO FLUIDINÂMICO DO LEITO DE JORRO 2D PARA MATERIAIS ORGÂNICOS.

Ana Paula Silva Artur ✉

Elaine Cristina Batista da Silva

Tuane Tayrine Mendes Cardozo

Welberth Santos Laizo

Reimar de Oliveira Lourenço

Universidade Federal de São João del Rei – Campus Alto Paraopeba. Ouro Branco, MG

✉ anaps.artur@gmail.com

## RESUMO

O leito de jorro é um equipamento com ótima viabilidade devido ao eficiente contato fluido-partícula e das altas taxas de transferência de calor e massa, nas operações industriais. Devido essas boas características, uma das formas de uso desse equipamento é a secagem de grãos e a granulação de materiais, o que permite obtenção de produtos alimentícios com alta qualidade em menor tempo de contato. Entretanto, esse equipamento possui restrição de *scale-up*, o que restringe seu uso a processos de pequena e meso escalas. Uma eficiente forma de verificar e analisar desempenho operacionais de equipamento é por meio do uso de ferramentas computacionais sendo que estas apresentam baixos custos, as mesmas prevêm o comportamento dos equipamentos. O objetivo deste trabalho foi verificar, por meio da simulação CFD (*Computational Fluid Dynamics*), o comportamento fluidodinâmico de um leito de jorro convencional do tipo gás sólido, em escala de bancada para materiais orgânicos. As simulações apresentaram um perfil da dinâmica de escoamento

fluidodinâmico no interior do leito, esta foi estabelecida pelas medidas da queda de pressão no leito e velocidade de ar crescentes para diferentes tipos de partículas. Os estágios de fluidização do leito (leito fixo, jato interno, jorro mínimo, jorro estável e jorro pobre) foram obtidos por meio dos perfis de porosidade gerados e a posição das partículas no leito foi obtida a partir dos gráficos de posição-velocidade.

Palavras-chave: Leito de Jorro. CFD. Perfil da dinâmica de escoamento.

## ABSTRACT

*The spouted bed is an equipment with excellent viability due to the efficient fluid-particle contact and the high rates of mass and heat transfer in industrial operations. Due to these good characteristics one of the ways of using this equipment is the drying of grains and the granulation of materials which allows to obtain food-stuffs with high quality in less time of contact. However, this equipment has a scale-up restriction, which restricts its use to small-scale and meso-scale processes. An efficient way*

*of verifying and analyzing the operational performance of equipment is through the use of computational tools, since these present low costs, which foresee the behavior of the equipment. The objective of this work was to verify, through the CFD (*Computational Fluid Dynamics*) simulation, the fluid dynamics behavior of a conventional bed of solid gas type, bench scale for organic materials. The simulations presented a dynamic flow dynamics profile inside the bed, this was established by the measures of the pressure drop in the bed and increasing air velocity for different types of particles. The fluidization stages of the bed (fixed bed, internal jet, minimum jet, stable jet and poor jet) were obtained by means of the generated porosity profiles and the position of the particles in the bed was obtained from the position-velocity graphs.*

**Keywords:** Spouted bed. CFD. Profile of flow dynamics.

## INTRODUÇÃO

O leito de jorro é um equipamento com ótima viabilidade devido ao eficiente contato fluido-partícula e das

altas taxas de transferência de calor e massa, nas operações industriais. Devido a essas boas características, ele se torna mais vantajoso frente a equipamentos que operam em leito fixo (CHATERRJEE, 1970).

A secagem é uma das operações unitárias mais relevantes no processamento de alimentos, na qual a água é removida para inibir o crescimento de micro-organismos assim como evitar a ocorrências de reações químicas (CÁNOVAS, 1993). A aplicação do leito de jorro na indústria de alimentos tem aumentado devido ao fato de ele ter eficácia em tratar transformações físico-químicas, ou mesmo, reações que envolvem simultaneamente transferência de calor e massa em combinação com partículas de diversos tamanhos. Estes procedimentos são importantes em operações que envolvam aquecimento como, por exemplo: secagem, pirólise e combustão (LINK et al, 2005; SUTKAR et al., 2013).

O estudo e entendimento destas “não conformidades” de uso pode ser feito experimentalmente ou por meio da modelagem fenomenológica do problema. Uma rota interessante para analisar o comportamento fluidodinâmico do leito de jorro é a ferramenta numérica conhecida por CFD (*Computational Fluid Dynamics*), que possibilita a análise e o entendimento do comportamento de escoamentos de sistemas multifásico, como o caso do leito de jorro. A partir de estudos é possível descrever a fluidodinâmica das partículas e do gás no interior de equipamento utilizando uma Modelagem Euleriana Granular Multifásica, implementada computacionalmente.

O leito de jorro normalmente é dividido em três regiões: a região de jato interno na parte central do leito (baixa concentração de partículas), a região anular e região da fonte.

A fração de volume representa o espaço ocupado por fase e as leis de

conservação de massa e momento devem ser satisfeitas para cada fase individualmente.

As equações são obtidas a partir da conservação de massa, energia e de momento, aplicadas a cada elemento de volume da formulação Euler-Euler, consistindo nas equações da Continuidade e de Navier-Stokes para fases gasosa e sólida. Estas equações são necessariamente transformadas em sistemas de equações na forma discreta. O método de discretização utilizado foi o de volumes finitos.

A flexibilidade com qual a malha irá se adaptar ao sistema é inversamente proporcional a precisão, quanto maior a precisão, menor a flexibilidade do sistema. Por isso é importante que o refinamento de *mesh* seja feito nas regiões de interesse, ou seja, nas regiões onde o fluxo é desconhecido, nas regiões onde o escoamento é previsível ou onde não é o centro do problema analisado podemos usar uma malha menos refinada e assim ganhar em esforço computacional e precisão.

A pesquisa desenvolvida neste trabalho teve como objetivo estudar, por meio de simulações via CFD, o

escoamento no interior de um leito de jorro, bem como alguns de seus parâmetros de projeto, dentre os quais a Velocidade de mínimo jorro ( $V_{mj}$ ) e a Queda de Pressão de mínimo jorro ( $\Delta P_{mj}$ ).

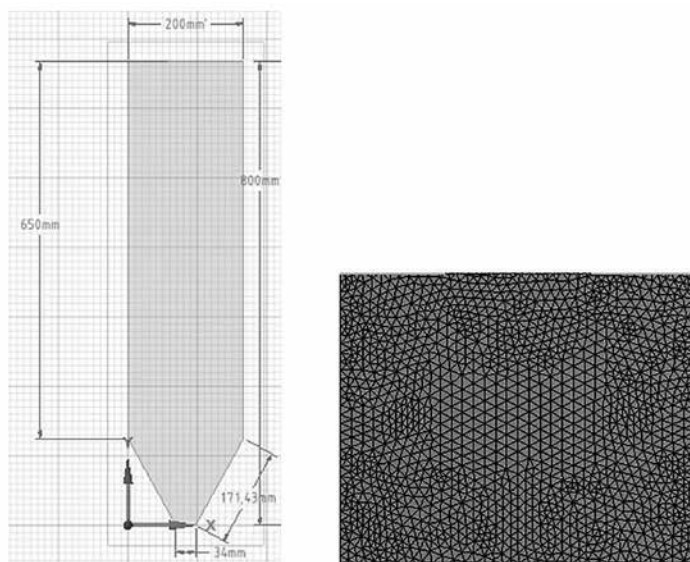
## OBJETIVOS

Verificar, por meio de simulação CFD (*Computational Fluid Dynamics*), o comportamento fluidodinâmico de um leito de jorro convencional do tipo gás sólido, em escala de bancada para diferentes materiais orgânicos, além de verificar se a malha, modelo de arraste (Gidaspow) e incremento de tempo adotados proporcionará resultados satisfatórios.

## MATERIAL E MÉTODOS

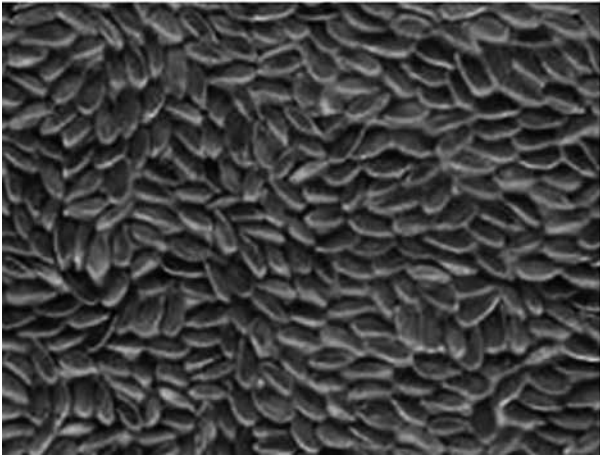
No estudo usou-se como base um leito de jorro do tipo convencional, com dimensões conforme descritas na Figura 1. A estratégia de simulação adotada para o presente trabalho, face a capacidade de processamento disponível, foi a simulação 2D, com uso de um pacote comercial de CFD que usa a técnica de Volumes Finitos

Figura 1 - Leito de Jorro cotado e apresentação da malha triangular *mesh* de 0,005.



Fonte: Autores, 2018.



**Figura 2** - Sementes de Linhaça; Fonte: MARQUES, 2008**Figura 3** - Grãos de Painço; Fonte: TERRAPIA, 2011

para o processamento numérico do problema.

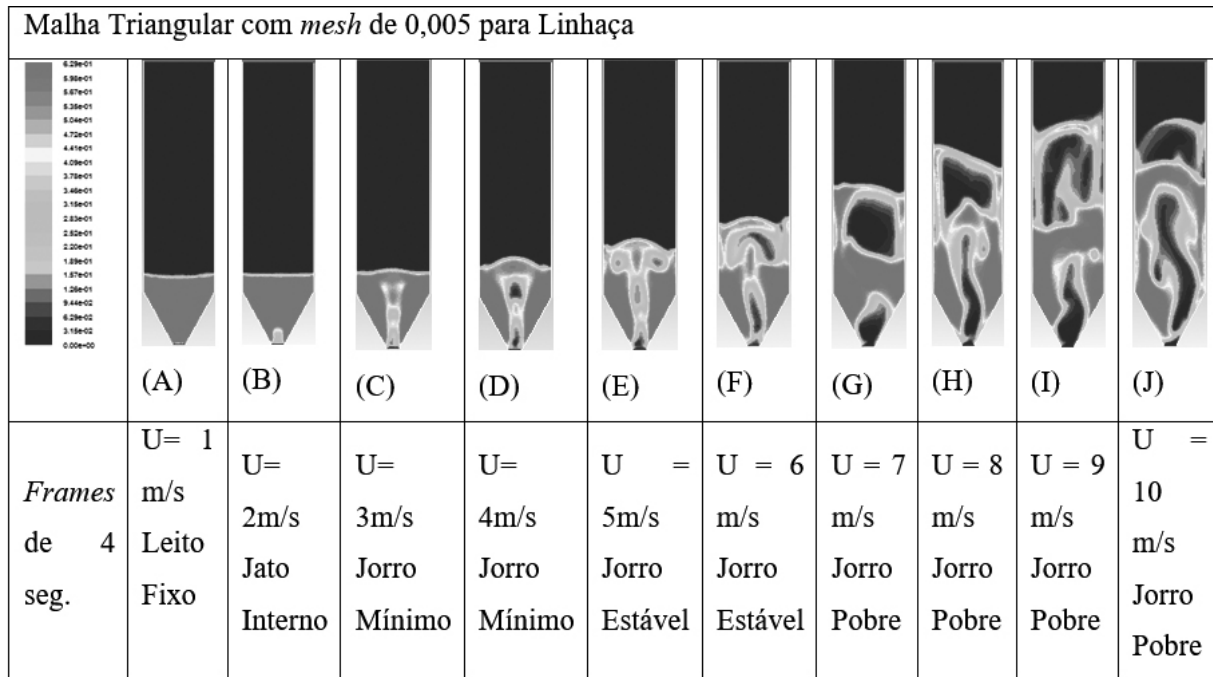
No presente estudo fez-se uso de diferentes materiais orgânicos (Linhaça e Painço), nas Figura 2 e 3 são apresentadas as imagens dos particulados, as características de interesse para a simulação dos materiais utilizados neste projeto, junto com os parâmetros, apresentados na Tabela 1. No estudo de simulação via CFD, foi utilizada configuração de malha, não-estruturada (triangular), com aproximadamente 382.990 células. Foi adotado o modelo Euleriano Granular Multifásico, que considera as fases gás e sólida como mutuamente interpenetradas, o que torna necessário o uso do conceito de fração de volume para cada uma das fases envolvidas, no caso adotou-se que a fração de partícula é de 60%, logo a de ar foi de 40%. As leis de conservação de massa e momento devem ser satisfeitas para cada fase individualmente.

O critério de convergência e o *time step* são aplicados no *software* para que os mesmos retratem a realidade do escoamento no equipamento. Estudos indicam que resíduos acima de  $10^{-4}$  são muito pouco confiáveis e servem apenas para fornecer uma ideia superficial sobre o escoamento (CÓSTOLA 2011).

**Tabela 1** - Parâmetros e Condições de contorno utilizadas nas simulações para cada material.

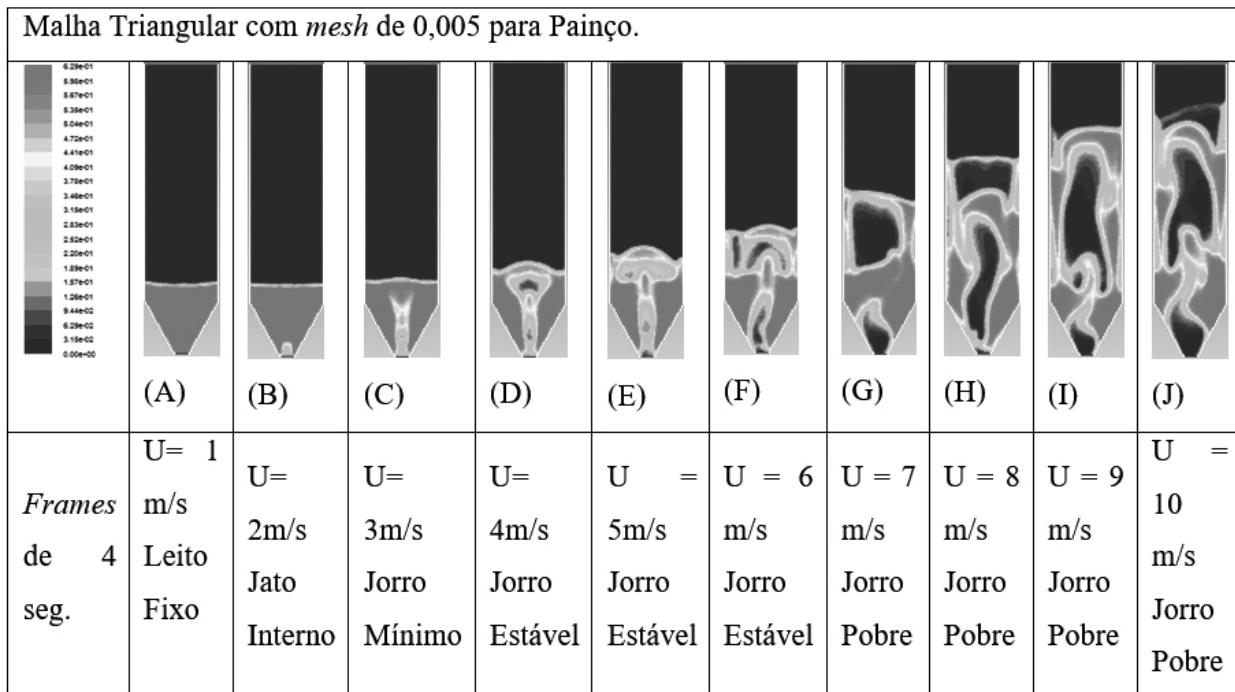
Modelo Euleriano Multifásico : (Implícito)	
Interação fluido - partícula : Gidaspow	
Partícula Granular	Viscosidade Granular: Gidaspow
	Viscosidade Bulk Granular: Lun-et-al
	Pressão de sólidos: Symlal-Obrien
	Distribuição radial: Lun-et-al
Condição de Entrada: Velocity Inlet	
Referência de Pressão à saída do Leito	
Parâmetros Relaxação	Pressão : 0,2
	Densidade: 1
	Forças de Corpo: 1
	Temperatura Granular : 0,2
	Momentum: 0,2
Fração Volumétrica : 0,2	
Máximo de Iteração / Passo de Tempo	200
Critério de Convergência dos Resíduos	$10^{-3}$
Passo de tempo (Time Step)	$10^{-3}$ s
Informações específicas para cada partícula do projeto	
Linhaça	Diametro partícula: 0,00173m
	Esfericidade: 0,528 m
	Massa Específica: 1114 Kg/m <sup>3</sup>
Painço	Diametro partícula: 0,0017m
	Esfericidade: 0,83 m
	Massa Específica: 1160 Kg/m <sup>3</sup>

Figura 4 - Perfil de Porosidade para Leitos de Jorro para malha triangular *mesh* de 0,005 para a partícula Linhaça.

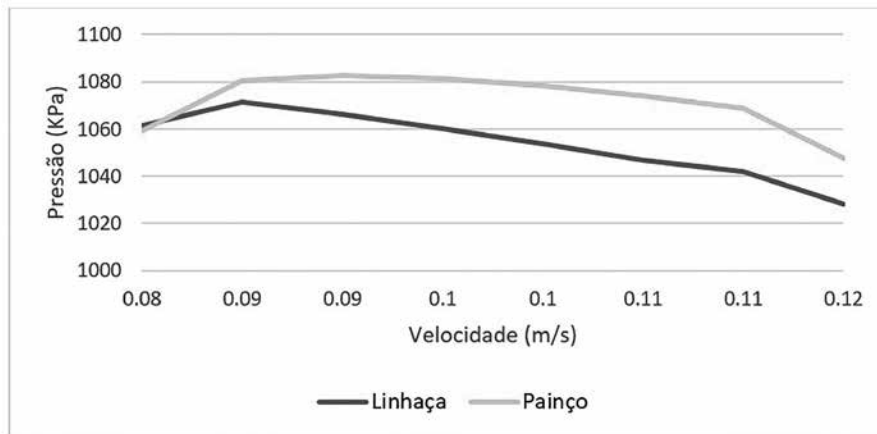


Fonte: Autores, 2018.

Figura 5 - Perfil de Porosidade para Leitos de Jorro para malha triangular *mesh* de 0,005 para a partícula Painço.



Fonte: Autores, 2018.

**Figura 6** - Gráficos de Pressão *versus* Velocidade para o Leito de Jorro. Fonte: Autores, 2018.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Figuras 4 e 5 apresenta-se os perfis de porosidade do leito de jorro frente às condições de simulação. Dessa forma pode-se verificar a influência do refino da malha e o incremento de tempo adotado na qualidade dos resultados. Aumentando-se a velocidade nota-se que o leito passa da condição de jorro mínimo para jorro estável até que o mesmo em altas velocidades fique com o jorro pobre.

Com a estabilização do jorro, a queda de pressão no leito de jorro estável surge de duas resistências: a do jorro propriamente dito, em que o transporte ocorre em fluxo ascendente em um trecho de alta porosidade do leito; e da região anular, que é caracterizada pelo movimento descendente das partículas em um trecho com baixa porosidade, em contracorrente com o gás (MATHUR e EPSTEIN, 1974).

Com o aumento da vazão do gás observa-se a variação dos regimes de operação do leito, começando com a região de leito fixo (nesse caso o ar é insuficiente não sendo capaz de arrastar as partículas, ele simplesmente passa por elas sem perturbá-las) representado pelo frame A, avançando para a região de

jato interno conforme observado no frame B até a condição de mínimo jorro (frame C e D). Na sequência observa-se a tentativa de estabelecimento de jorro estável a partir dos frames E e F. Os resultados apresentados nos frames de G a J demonstram formação de jorro caracterizado como instável ou pobre, não sendo possível a visualização de forma clara da região de fonte característica do jorro estável.

Analisando os resultados e comparando os mesmos com a literatura (YANG, 2018; MELO 2013), percebe-se uma diferença nos *frames* de perfil de porosidade (não ocorreu a formação da fonte nos *frames* de jorro estável, nesse estudo teve a tentativa de formação do mesmo), alguns dos possíveis motivos dessa divergência é que no presente estudo realizou-se o projeto com a geometria completa no *software*, sendo que na literatura construiu-se metade da geometria do leito e aplicou-se eixo de simetria. Outro possível motivo do diferencial é o modelo de arraste aplicado, neste estudo fez-se uso do modelo de arraste de Gidaspow que é mais indicado para o leito de jorro, entretanto na literatura fez-se uso do modelo de Syamlal O'Brien indicado para leito fluidizado. E ainda, essa divergência pode

ter ocorrido devido a malha; no presente estudo empregou-se uma malha não-estruturada enquanto na literatura usou-se malha híbrida (na parte cônica malha não-estruturada, parte cilíndrica malha estruturada).

Para definir se a malha está adequada para o leito de jorro, analisou-se se ocorreu a formação do jorro estável e seus parâmetros característicos de elevada importância que são: a velocidade de mínimo jorro, a queda de pressão no leito e o tempo computacional necessário para a realização da simulação (Tempo de estabilização do regime no leito). Nos dois particulados observou-se que os parâmetros informados não foram completamente atendidos.

A Figura 6 representa as curvas características simuladas da queda de pressão *versus* velocidade do ar, para os diferentes materiais no modelo de arraste Gidaspow (1992), ela foi obtida por meio da média das diferentes velocidades de fluido alimentado. Com a estabilização do jorro, a queda de pressão no leito de jorro estável surge de duas resistências: a do jorro propriamente dito (transporte em fluxo ascendente em um setor de alta porosidade) e da região anular (movimentação descendente das partículas em um trecho com baixa porosidade), em

contracorrente com o gás (MATHUR e EPSTEIN, 1974).

Os resultados da queda de pressão para os materiais, quando observados na literatura, superestimaram os valores obtidos na região de leito fixo e na região de jorro estável (YANG, 2018; MELO 2013; NASCIMENTO 2013). Para melhora desses resultados faz-se necessário em estudos futuros refinar mais a malha a ser utilizada ou mudar o modelo de arraste utilizado.

Algumas discrepâncias que ocorreram podem ser justificadas pelo condicionamento da malha triangular, pois, como leitos de jorro normalmente apresentam uma base cônica e um corpo cilíndrico, uma malha triangular pode promover uma cobertura melhor do espaço, bem como em um leito fluidizado uma malha quadrada pode gerar resultados comparáveis aos de uma malha triangular com um esforço computacional menor.

## CONCLUSÃO

Neste trabalho foram realizados estudos do comportamento fluidodinâmico de um leito de jorro convencional por meio da ferramenta de CFD em diferentes materiais. Utilizou-se o Modelo Granular Euleriano Multifásico que descreve o comportamento das fases sólido e gás para o regime do equipamento em questão.

Foi avaliado se o modelo de arraste de Gidaspow empregado para os materiais orgânicos foi satisfatório, observando o padrão de escoamento característico do leito de jorro, identificado pela distinção entre as regiões de jorro, anular e fonte, sendo que levamos em consideração uma boa representação do sistema real e o tempo computacional necessário para estabilizar uma condição esperada.

Uma forma de avaliar se o modelo empregando obteve resultados satisfatório é por meio dos frames de perfil de porosidade, no presente estudo notou-se que ocorreu a tentativa de estabelecimento de jorro estável, sendo que os resultados encontrados nesse estudo ainda apresentam alguma concordância com os da literatura. Visto que se teve algumas diferenças nos frames adquiridos para os da literatura em estudos futuros necessita-se realizar uma investigação nos fatores geometria completa em vez de eixo de simetria e utilização de malha completa comparada com malha híbrida e modelo de arraste.

Para que os resultados se adequem mais na literatura necessita-se realização de novas simulações aplicando um diferente refinamento.

## REFERÊNCIAS

- BRANDÃO, ES. **Análise Experimental do Comportamento Fluidodinâmico e da Secagem de Sementes de Linhaça (*Linum usitatissimum* L.) em Leito de Jorro, 2011.** 170f. Tese de Mestrado, Universidade Federal de Pará, Belém - Pará.
- CÁNOVAS, BARBOSA, GV; IBARZ, A; PELLEGRINI, M. Propriedades reológicas de alimentos fluidos: **revisão. Alimentaria**, v. 241, p. 39-89, 1993
- CHATTERJEE, A. Spout-fluid bed technique. **Ind. Eng. Chem. Process Des. Dev.**, v. 9, p.340-341, 1970
- CÓSTOLA, DANIEL; PEINADO, MARCIA ALUCCI. Aplicação de CFD para o cálculo de coeficientes de pressão externos nas aberturas de um edifício, 2011.
- ERGUN, S. Fluid flow through packed columns, **Chem. Eng. Prog.**, Vol. 48(2), p. 89-94, 1952. LINK, JM; CUYPERS, LA; DEEN, NG; KUIPERS, JAM. Flow regimes in a spout-fluid bed: A combined experimental and simulation study. **Chemical Engineering Science**, v. 60, p. 3425-3442, 2005.
- FREIRE, JT; SARTORI, DJM. **Editores, Tópicos especiais em sistemas particulados.** São Carlos, Editora da UFSCar, 330p, 1992.
- GIDASPOW, D; BEZBURUAH, R; DING, J. **Hydrodynamics of circulating fluidized beds, kinetic theory approach in fluidization**, In: Proceedings of the 7th Engineering Foundation Conference on Fluidization, p. 75-82, 1992
- MARQUES, ANNE. **Propriedades Funcionais da Linhaça (*Linum usitatissimum* L.) em diferentes condições de preparo de uso da linhaça**, Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2008.
- MATHUR, KB; EPSTEIN, N. **Spouted beds.** New York: Academic Press, 1974.
- MELO, JLZ; MARQUES, IADR; BACELLOS, MS. Fluidodinâmica de Composto de Polietileno e Alumínio em Leito de Jorro. Maceió, **Anais do XXXVI Congresso Brasileiro de Sistemas Particulados**, 2013.
- NASCIMENTO, LD; BUTZGE, JJ; TARANTO, OP; ROCHA, SCS; COSTA, CML; FARIA, LJG. Estudo da Fluidodinâmica de Sementes de Painço (*setaria italica*) em Leito de Jorro Cônico. Maceió, **Anais do XXXVI Congresso Brasileiro de Sistemas Particulados**, 2013.
- SUTKAR, VS; DEEN, NG; KUIPERS, JAM. Spout Fluidized Beds: Recent advances in experimental and numerical studies. **Chemical Engineering Science**. v. 86, p. 124-136, 2013.
- YANG, JINGSI; BREAU, RONALD W; WEBER, JUSTIN M; ROWAN, STEVEN L.; **Determination of flow patterns by a novel image analysis technique in a rectangular spouted bed**, Powder Technology, 2018.
- TERRAPIA, <http://terrapi.hospedagemdesites.ws/painco-ou-milho-alvo/> Acessado 04/06/2018



# DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FILME BIODEGRADÁVEL INTELIGENTE À BASE DE AMIDO DE BANANA VERDE E EXTRATO DE *Brassica oleraceae* (REPOLHO ROXO).

**Rerisson do Nascimento Alves**

Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar. Pombal, PB.

**Karina da Silva Chaves\***

**Sebastião Moreira dos Santos Junior**

Universidade Federal de Mato Grosso. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Barra do Garças, MT.

**Bruno Raniera Lins de Albuquerque Meireles**

**Sthelio Braga da Fonseca**

Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar. Pombal, PB.

**Rogério Barbosa da Silva**

Universidade Federal de Mato Grosso. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Barra do Garças, MT.

**Ricardo Stefani**

Universidade Federal de Mato Grosso. Instituto de Ciências Exatas e da Terra. Barra do Garças, MT.

\*karinadasilvachaves@yahoo.com.br

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi desenvolver e caracterizar filme indicador de qualidade de alimentos utilizando amido de banana verde incorporado com extrato de repolho roxo. Os filmes foram desenvolvidos a partir de duas formulações: i) amido de banana sem extrato; ii) amido de banana com extrato. Os filmes foram caracterizados através de análise térmica (TG/DT), ensaio mecânico, espectroscopia por infravermelho (FT-IR), índice de intumescimento e ativação em diferentes pH. Os filmes

apresentaram um perfil similar de perda de massa, indicando pouco efeito da incorporação do extrato à sua estabilidade térmica. A incorporação do extrato vegetal promoveu maior resistência mecânica e menor taxa de intumescimento. FT-IR mostrou que não houve interação do extrato com o biopolímero. O filme de amido apresentou sensibilidade à variação do pH. O uso do amido de banana verde combinado com gelatina e extrato de repolho roxo apresenta potencial aplicação como indicador visual de qualidade de alimentos durante o armazenamento.

**Palavras-chave:** Embalagens inteligentes. Polímeros naturais. Vida de prateleira.

## ABSTRACT

*The aim of the study was to develop and characterize food quality indicator film using green banana starch incorporated with purple cabbage extract. The films were developed from two formulations: i) banana starch without extract; ii) banana starch with extract. The films were characterized by thermal analysis (TG/DTA), mechanical assay,*

*infrared spectroscopy (FT-IR), swelling index and activation at different pH. The films presented a similar profile of mass loss, indicating that extract did not affect thermal stability. The incorporation of the vegetal extract promoted greater mechanical resistance and a lower rate of swelling. FT-IR showed that there was no interaction of the extract with the biopolymer. The starch film showed sensitivity to pH variation. The use of green banana starch combined with gelatin and purple cabbage extract has potential application as a visual indicator of food quality during storage.*

**Keywords:** *Smart packaging. Natural polymers. Shelf life.*

## INTRODUÇÃO

A tecnologia de desenvolvimento de embalagens vem buscando não somente o atendimento das funções clássicas de conter, proteger e vender, mas também de interagir com o produto, indicando variações no ambiente interno do produto durante seu transporte e armazenamento. Neste contexto surgem as embalagens inteligentes, que fornecem informações quanto à qualidade do produto, quando comparadas às embalagens convencionais (BRAGA e PERES, 2010).

As embalagens inteligentes atuam no monitoramento das condições do alimento em tempo real, onde a incorporação de indicadores que produzem um sinal como resposta a qualquer alteração das condições iniciais do produto embalado, informando ao fabricante e principalmente ao consumidor sobre a qualidade do produto embalado (DAINELLI et al., 2008; HAN, HO, RODRIGUES, 2005).

No desenvolvimento das embalagens inteligentes, tanto os materiais

poliméricos fósseis quanto os biopolímeros podem ser aplicados. Os biopolímeros são obtidos a partir de fontes renováveis, onde o amido é certamente um dos materiais poliméricos naturais mais versáteis e vem ganhando um espaço cada vez maior na indústria de alimentos, no desenvolvimento de materiais termoplásticos (BELLO-PÉREZ, MONTEALVO, ACEVEDO 2006; BELGACEM e GANDINI, 2008).

Neste contexto, o amido da banana verde tem sido explorado com o intuito de avaliar seu potencial na indústria de alimentos, visto seu baixo custo e suas boas propriedades funcionais (ALMEIDA, 2013).

O uso combinado de polímeros naturais e extratos vegetais como agentes antioxidantes, aromatizantes e pigmentos, vem sendo estudados na elaboração de embalagens ativas ou inteligentes visando à sua aplicação como embalagem para conservação de alimentos frescos ou processados (MALI, GROSSMANN, YAMASHITA, 2010; SILVA-PEREIRA et al., 2015).

A expressão de cor dos extratos vegetais ricos em substâncias químicas indicadoras como por exemplo, as antocianinas, é influenciada por variáveis como, estrutura química, pH, temperatura, copigmentação e presença de oxigênio, fatores que estabelecem cores diferentes que variam de vermelho, rosa-salmão e verde (TORSKAN-GERPOLL e ANDERSEN, 2005). Esta instabilidade de cor das antocianinas torna esses pigmentos úteis para monitorar a qualidade dos alimentos como um sistema de embalagem inteligente (GOLASZ, SILVA, SILVA, 2013). Assim, o presente estudo visou desenvolver uma embalagem indicadora de qualidade de alimentos utilizando o amido de banana verde e extrato de repolho roxo como indicador colorimétrico.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Extração do amido da banana verde

O amido foi obtido pelos métodos descrito por Sánchez-Hernández (1999) e Whistler (1998) com algumas modificações.

### Obtenção do extrato de repolho roxo

O extrato foi preparado de acordo com o método descrito por Fuleki e Francis (1968) com algumas modificações.

### Preparo dos filmes poliméricos

O amido (2 % m/v) foi disperso em água destilada e submetido a aquecimento de 90 °C por 30 minutos sob agitação. Após o preparo do hidrogel, foram preparadas duas soluções filmogênicas: (i) amido e 0,5 g de glicerol e (ii) amido e 0,5 g de glicerol com adição de 5 % (v/v) de extrato de repolho roxo. As soluções filmogênicas (70 mL) foram colocadas em placas de petri com diâmetro de 90 mm (*casting*) e secos em estufa de ar circulante a 40 °C por 24 a 72 horas. Glicerol foi adicionado em ambos os filmes com a função de agente plastificante.

### Análise Termogravimétrica (TG/DTA)

A análise termogravimétrica (TG/DTA) foi realizada no termoanalisador SDT 2960 (TA Instruments). Este sistema é constituído de um comparador de massa horizontal com capacidade máxima de 20 mg e sensibilidade 1 µg, forno capaz de operar no intervalo de temperatura de 25 a 1500 °C e um sistema de termopares controlados pelo *software* Thermal Solution (TA Instruments). Amostras de aproximadamente 5 mg foram pesadas em cadinho  $\alpha$ -alumina e aquecidas em um intervalo de 23 a 1000 °C com razão de aquecimento de 10 °C min<sup>-1</sup> em atmosfera de ar seco

com vazão de 100 mL.min<sup>-1</sup>. Os dados foram normalizados por meio do programa OriginPro® 8.0.

### Propriedades Mecânicas

As medidas dos parâmetros de tração (tensão/deformação) foram determinadas em uma Máquina Universal de Ensaio, modelo WDW e 300E (Time Group Inc) via *software* Win Wdw Versão V1.90, utilizando 5 corpos de prova de cada tipo de filme, seguindo o método descrito na ASTM D1708-10, que é adequado para filmes plásticos com espessura variando de 0,0025 mm a 2,5 mm. A análise foi realizada em quintuplicata. A partir dos resultados foram calculados os parâmetros mecânicos de tensão de ruptura ( $\sigma$ ), expressa em MPa, e de tensão de tração máxima ( $\sigma_{max}$ ), que é a força máxima obtida no ensaio de ruptura do filme.

### Espectroscopia FTIR

A espectroscopia de absorção na região do infravermelho pela transformada de Fourier (FTIR) dos filmes foi realizada pelo modo de reflexão total atenuada (ATR) entre 4000 cm<sup>-1</sup> e 600 cm<sup>-1</sup> com 40 varreduras e 4 cm<sup>-1</sup> de resolução utilizando um Espectrofotômetro PerkinElmer (Spectrum 100). Os dados foram normalizados por meio do programa OriginPro® 8.0.

### Índice de intumescimento

O índice de intumescimento foi

realizado utilizando corpos de prova de 4 cm<sup>2</sup> para cada filme, que foram mantidos em dessecador com sílica gel por 7 dias. Após esse período as amostras foram pesadas e submetidas a um processo de imersão em água destilada em intervalos de tempo de 1, 4, 7, 10, 15, 20, 30 minutos. O cálculo do índice de intumescimento foi realizado conforme a metodologia descrita por Wang et al. (2007).

### Teste de ativação dos filmes indicadores em diferentes pH

O teste foi realizado de acordo com metodologia descrita por Pereira et al. (2015). Após a mudança de cor dos filmes indicadores, os parâmetros de cor foram determinados, através de colorímetro (MINOLTA), em escala CIELAB. A mudança de cor ( $\Delta E$ ) dos filmes indicadores imersos em diferentes pH foi calculada de acordo com Prietto et al. (2017).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análise termogravimétrica (TG/DTA)

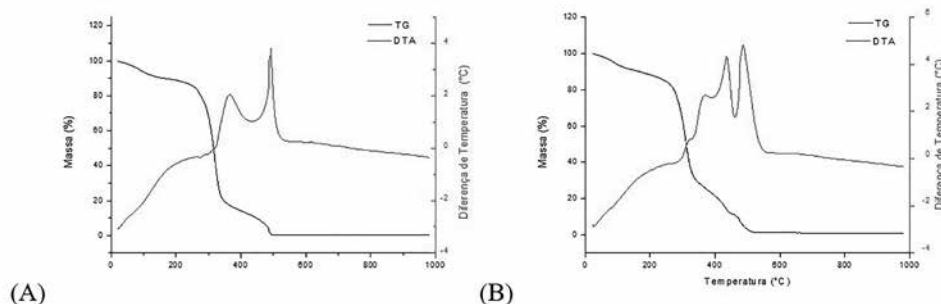
A determinação da estabilidade térmica de filmes desenvolvidos com biopolímeros fornece importantes informações sobre a sua possível aplicação como embalagens para alimentos. Os filmes de amido com e sem indicador apresentaram um perfil de perda de massa similar, indicando pouco efeito da incorporação do extrato à sua estabilidade

térmica (Figura 1). O filme de amido sem indicador apresentou uma perda de massa total de aproximadamente 99,61%, dividida em quatro etapas, relacionadas a perda de água adsorvida (primeira etapa, 40-150°C) e degradação oxidativa (segunda, terceira e quarta etapas, 200-540°C). Na curva de DTA, picos exotérmicos foram associados à terceira e quarta perdas consecutivas e observados entre 365-490°C, devido à degradação do filme (Figura 1A). Com relação ao filme com indicador, este apresentou perdas de massa em temperaturas similares ao filme sem extrato (Figura 1B). A curva TG/DTA deste filme apresentou uma perda de massa de aproximadamente 99,17% dividida em quatro etapas, sendo que a primeira perda de massa atribuída à perda de água adsorvida ocorreu entre 40 e 160°C e a segunda, terceira e quarta perda de massa ocorreram entre 240-540°C. Na curva de DTA, foi observado um maior número de picos exotérmicos entre a terceira e quarta etapa quando comparado ao filme sem extrato. Essa mudança pode ser atribuída ao extrato incorporado ao filme que favoreceu esta diferença de temperatura nessas etapas durante a decomposição oxidativa do filme com extrato.

### Propriedades Mecânicas

O ensaio mecânico do filme biopolimérico com e sem indicador estão demonstrados na Tabela 1. O filme

**Figura 3** - Análise termogravimétrica dos filmes biopoliméricos. (A) Filme de amido de banana. (B) Filme indicador de amido de banana.



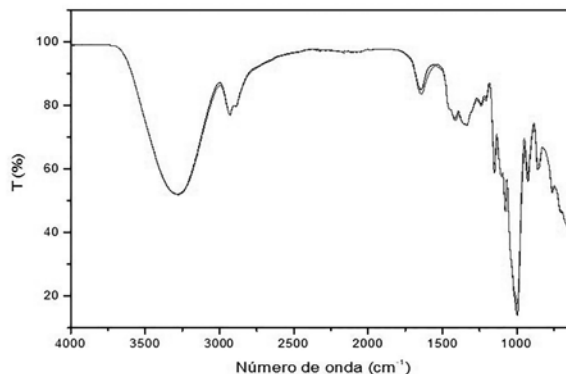
**Tabela 1** - Propriedades mecânicas do filme biopolimérico com e sem indicador.

Parâmetros	Amido	Amido indicador
Elasticidade (MPa)	213,42	90,01
Tensão de ruptura (MPa)	3,84	5,63
Deformação de ruptura (%)	21,5	27,23

de amido sem indicador apresentou maior elasticidade quando comparado ao filme de amido com indicador. A diferença observada pode ser relacionada com adição do extrato vegetal que enfraquece as interações intermoleculares formadas pela rede tridimensional do amido, favorecendo a redução do módulo de elasticidade (PRIETTO et al., 2017). Com relação à tensão e deformação de ruptura, o filme de amido com indicador apresentou maior resistência à tração (5,63 MPa), bem como maior alongamento de ruptura com valor de 27,23%, respectivamente, quando comparado ao filme sem indicador. As antocianinas presentes no extrato vegetal provavelmente desempenharam papel como plastificante e reduziram as interações entre os biopolímeros, resultando diminuição à resistência de tração e aumento na elasticidade e deformação de ruptura (POURJAVAHER et al., 2017).

### Espectroscopia FT-IR

O filme de amido com e sem extrato apresentaram estiramentos de bandas entre 1750 a 1000  $\text{cm}^{-1}$  região de grupos funcionais, tais como, C=O, C-H, N-H variando em função da estrutura química

**Figura 1** - Infravermelho dos filmes amido de banana com (--) e sem indicador (--).

dos materiais que compõem o filme (Figura 1). Nesta faixa, observa-se o aparecimento de novos estiramentos que não são evidenciados no filme de amido, mostrando que a gelatina foi incorporada ao filme (Figura 1). As bandas entre 3600 a 3200  $\text{cm}^{-1}$  encontra-se relacionada a presença do grupo OH de ácido carboxílico que apresenta um grupo correspondente C=O em torno de 1700 a 1750  $\text{cm}^{-1}$  (BARBOSA, 2007). Observa-se também em ambas que o extrato de repolho não interagiu com os constituintes do filme de amido.

### Comportamento hidrofílico/hidrofóbico dos filmes

A incorporação do extrato proporcionou uma menor absorção de água do filme indicador. O filme sem extrato apresentou uma taxa máxima de intumescimento de 72,65% e o filme com extrato de 71,13% ambos após 15 minutos. Após esse período os filmes tenderam a estabilizar sua taxa de absorção e iniciaram o processo de erosão após 30 e 20 minutos de contato, respectivamente, para o filme de amido sem extrato e o filme de amido com extrato. O aumento inicial dos valores de intumescimento

**Tabela 2** - Ativação do filme indicador em diferentes faixas de pH.

pH	Filme indicador amido											
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Coloração												
a*	19,90	6,50	2,70	2,50	2,30	2,50	2,00	1,80	1,40	1,60	-2,00	-10,30
b*	2,30	2,70	1,90	2,30	3,90	4,60	3,70	4,20	1,00	1,40	3,70	11,60
L*	33,20	37,10	39,10	38,20	37,40	36,80	38,70	40,20	32,00	34,00	32,40	33,70
ΔE	18,10	4,17	1,00	0,00	1,80	2,35	1,56	2,85	6,42	4,51	7,47	12,94



foi relacionado a uma maior retenção de água pela estrutura reticular enfraquecida (TURBIANI e KIECKBUSCH, 2011).

### Teste de ativação do filme indicador em diferentes faixas de pH

A ativação colorimétrica do filme indicador em diferentes faixas de pH está apresentada na tabela 2. Este apresentou maior tendência para coloração vermelha, em pH 2 (19,90), e tendência para cor verde em pH 13 (-10,30) para o parâmetro  $a^*$ . O parâmetro  $b^*$  apresentou cor amarela para todos os pH analisados em maior ou menor intensidade e a luminosidade apresentou valor médio de 36,07 para todos os valores de pH. Na avaliação do  $\Delta E$  observou-se maiores valores de mudança de cor ( $\Delta E$ ) no pH 2 (18,10) e pH 13 (12,94) indicando que nessa faixa de pH a mudança cor é mais intensa, favorecendo a percepção ao olho humano (TASSANAWAT et al., 2007). Não foi observada alterações de cores evidentes quando imersos nas soluções de pH 4, 6, 7, 8, 11 e mantiveram uma coloração clara nos pH 3, 4, 6, 7, 8, 9 e 11, visto que a mudança de cor é perceptível para o olho humano quando o valor do  $\Delta E$  é superior a 5 (PRIETTO et al., 2017). Assim, os resultados sugerem um potencial de aplicação dos filmes indicadores para embalagens inteligentes.

### CONCLUSÃO

O uso de amido de banana verde no desenvolvimento de embalagens indicadoras de qualidade de alimentos, mostra-se uma alternativa viável para indústria, visto o baixo custo dos materiais, sua alta biodegradabilidade e por ser uma forma simples de indicar a qualidade do alimento ao consumidor.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pela concessão de bolsa. A Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Araguaia e a Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal pelo apoio na realização das análises.

### REFERÊNCIAS

ALMEIDA, MCBM. **Estudo para Fins Industriais das Propriedades Funcionais do Amido Nativo e Modificado Hidro termicamente, provenientes de Banana Verde, variedade "Prata"**. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais), Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande, PB. 2013. 125 p.

ASTM - American Society for Testing Materials. **Standard test method for tensile properties of plastics by use of microtensile specimens**. In: Annual book of ASTM Philadelphia, PA: American Society for Testing and Materials. 2010, D1708 a D1710 pp.

BARBOSA, LCA. **Espectroscopia no Infravermelho**. Ed. 1, Viçosa-MG. Editora UFV, 2007, 189 p.

BELLO-PÉREZ, LA; MONTEALVO, MGM; ACEVEDO, EG. **Almidón: definición, estructura y propiedades**. In: LAJOLO, FM e MENEZES, EW, Carbohidratos em Alimentos Regionales Iberoamericanos. Editora da USP, São Paulo, 2006. p.646.

BELGACEM, MN; GANDINI, A. **The State of the Art: Monomers, Polymers and Composites from Renewable Resources**. Oxford: Elsevier, 2008. p. 1-16.

BRAGA, LR; PERES, L. **Novas tendências em embalagens para alimentos: revisão**. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos – **B. CEPPA**, v.28, n.1, p.69-84, 2010.

DAINELLI, D; GONTARD, N; SPYROPOLOS, D; BEUKEN, EZD; TOBBACK, P. **Active and intelligent food packaging:**

legal aspects and safety concerns. **Trends in food Science & Technology**, v.19, p.103-112, 2008.

FULEKI, T; FRANCIS, FJ. **Quantitative methods for anthocyanins**. 1. Extraction and determination of total anthocyanin in cranberries. **Journal of Food Science**, v.33, p.72 e 77, 1968.

GOLASZ, LB; SILVA, J; SILVA, SB. **Film with anthocyanins as an indicator of chilled pork deterioration**. **Food Science and Technology**, v.33, p.155-162, 2013.

HAN, JH; HO, CHL; RODRIGUES, ET. **Intelligent packaging: Innovations in food packaging**. Baltimore: Elsevier Science & Technology Books. Estados Unidos: Texas, 2005. p. 138-155.

MALI, S; GROSSMANN, MVE; YAMASHITA, F. **Filmes de amido: produção, propriedades e potencial de utilização**. **Semina: Ciências Agrárias**, v.31, p.137-156, 2010.

PEREIRA, VA; DE ARRUDA, INQ; STEFANI, R. **Active chitosan/PVA filmes with anthocyanins from Brassica oleraceae (Red Cabbage) as Time-Temperature Indicators for application in intelligent food packaging**. **Food Hydrocolloids**, v.43, p.180-188, 2015.

POURJAVAHER, S; ALMASI, H; MESHKINI, S; PIRSA, S; PARANDI, E. **Development of a colorimetric pH indicator based on bacterial cellulose nanofibers and red cabbage (*Brassica oleraceae*) extract**. **Carbohydrate Polymers**, v.156, p.193-201, 2017.

PRIETTO, L et al. **pH-sensitive films containing anthocyanins extracted from black bean seed coat and red cabbage**. **LWT - Food Science and Technology**, v.80, p.492-500, 2017.

SILVA-PEREIRA, MC; TEIXEIRA, JA; PEREIRA-JÚNIOR, VA; STEFANI, R. **Chitosan/corn starch blend films with extract from *Brassica oleraceae* (red cabbage) as a visual indicator of fish deterioration**. **LWT - Food Science and Technology**, v.61, p.258-262, 2015.

TASSANAWAT, S; PHANDEE, A; MAGARAPHAN, R; NIHITANAKAU, M; MANUSPIVA, H. **pH-sensitive PP/clay nanocomposites for beverage smart packaging**. In: Proceedings of the 2nd IEEE International, Conference on Nano/Micro Engineered and Molecular Systems, p. 478-482, 2007.

TORSKANGERPOLL, K; ANDERSEN, OM. Colour stability of anthocyanins

in aqueous solutions at various pH values. **Food Chemistry**, v.89, n.3, p.427-440, 2005.

TURBIANI, FRB; KIECKBUSCH, TG. Propriedades mecânicas e de barreira de filmes de alginato de sódio reticulados com benzoato de cálcio e/ou cloreto de cálcio. **Brazilian Journal Food Technology**, v.14, p.82-90, 2011.

WANG, LC; CHEN, XG; ZHONG, DY; XU, QC. Study on poly (vinyl alcohol)/carboxymethyl-chitosan blend film as local drug delivery system. **Journal of Material Science: Material in Medicine**, v.18, p.1125-33, 2007.

WHISTLER, RL. **Banana starch production**. US Patent 5797985, 1998 Agu 25.



## PRODUTOS ARTESANAIS LEGALIZADOS? É PRECISO CAUTELA.

Que tal comer agora em São Paulo um dos melhores queijos de leite cru do mundo, produzido pela família Leite em Araxá, Minas Gerais? Ou uma gama de embutidos trazidos diretamente de pequenos produtores de Gravatá, em Pernambuco? Ou ainda méis de abelhas nativas provenientes do Amazonas ou do Paraná? Mel de abelhas nativas é um dos produtos que poderá transitar pelo País com a nova lei.

Produtos como esses, que circulavam somente em seus Estados de origem por não possuírem selo federal, agora vão poder chegar a São Paulo e a outros lugares apenas com o selo estadual, graças à sanção da Lei dos Artesanais (13.680/18). O texto, que iguala a certificação estadual de produtos artesanais à nacional, acaba com as “fronteiras” dentro do Brasil.

Por conta disso, muitos vendedores e compradores, já estão se organizando para colocar mais produtos à disposição do paulistano. O caminho oposto também já começa a ser trilhado. Heloisa Collins, representante da associação Caminho do Queijo Artesanal Paulista e dona da Capril do Bosque, afirma que no entendimento da entidade os produtos com inspeção estadual já podem ser vendidos em todo o Brasil. “Já estamos ouvindo muitas propostas, nossos queijos podem estar até no Maranhão em breve”.

Mas, se a euforia dos produtores é grande, as incertezas também. Um dos artigos da lei é bastante controverso, pois explicita que os produtos devem ser submetidos “à fiscalização de órgãos de saúde pública dos Estados e do Distrito Federal”, o que na teoria tira essa responsabilidade das mãos do Ministério da Agricultura e das secretarias estaduais, e transfere o trabalho para as vigilâncias sanitárias. Apesar disso, pairam muitas dúvidas no ar entre os agentes reguladores e de fiscalização ouvidos pela reportagem.

Diretor do Centro de Inspeção de Produtos de Origem Animal de São Paulo, César Kruger prega cautela e afirma que as leis estaduais vigentes serão mantidas até que a nova lei federal seja regulamentada, o que pode levar meses. Já o Secretário de Defesa Agropecuária do ministério, Luis Rangel, diz que a Casa Civil deve determinar qual órgão será o responsável pela regulamentação da lei e do selo Arte (que a lei institui). Ele também reitera a intenção da secretaria de se manter atuante no processo. “Nós fazemos políticas de saúde pública ao lidar com segurança do alimento. Espero que esse seja um trabalho construído a várias mãos”, finaliza.

(Paladar, jun 2018)

# CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DE IOGURTE FIRME E SOBREMESA LÁCTEA FERMENTADA COM DOCE DE CAJU.

**Pedro Henrique de Assis e Silva**

Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar. Pombal, PB.

Karina da Silva Chaves ✉

Universidade Federal de Mato Grosso. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Barra do Garças, MT, Brasil.

**Mônica Correia Gonçalves**

Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar. Pombal, PB.

✉ karinadasilvachaves@yahoo.com.br

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi desenvolver e avaliar iogurte e sobremesa láctea fermentada adicionados de doce de caju. O doce foi elaborado com proporção para atingir 40°Brix. O iogurte e a sobremesa láctea fermentada foram elaborados e avaliados quanto ao pH, acidez, proteína total, gordura, EST e cinzas após um dia de fabricação. A pós-acidificação foi avaliada durante 35 dias de armazenamento refrigerado. O teste de aceitação e intenção de compra foi realizado após 14 dias de armazenamento refrigerado. Os dados das características físico-químicas, pós-acidificação e avaliação sensorial foram analisados por Análise de Variância e teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) ou análise de regressão. Os produtos atenderam os parâmetros físico-químicos e microbiológicos exigidos pela legislação. Na pós-acidificação, o pH dos produtos reduziu ao longo do tempo e a

acidez do iogurte foi superior da sobremesa láctea fermentada sendo em média 0,12% de ácido láctico durante os 35 dias de armazenamento. O iogurte apresentou maior aceitação e intenção de compra que a sobremesa láctea fermentada. A fabricação dos produtos torna-se viável do ponto econômico, físico-químico e sensorial, além de agregar valor ao soro de leite e o caju.

**Palavras-chave:** *Bactérias lácticas. Frutos tropicais. Produtos lácteos fermentados.*

## ABSTRACT

*The aim study was develop and evaluate yogurt and fermented dairy dessert added with cashew sweet. The sweet was prepared in proportion to 40°Brix. The yogurt and fermented dairy dessert were evaluated for pH, acidity, total protein, fat, total solid and ash content after one day of manufacture. Post-acidification*

*was evaluated during 35 days of refrigerated storage. The acceptance and purchase intention test was performed after 14 days of refrigerated storage. The results of physico-chemical characteristics, post-acidification and sensory evaluation were analyzed by Analysis of Variance and Tukey test ( $p < 0.05$ ) or regression analysis. The products is according the physico-chemical parameters required by the brazilian legislation. In post-acidification, the pH of the products decreased over time and acidity of yogurt was higher than fermented dairy dessert and the acidity on average 0.12% of lactic acid during the 35 days of storage. The yogurt presented a greater acceptance and intention to purchase than the fermented dairy dessert. The manufacture of the products showed viable from the economic point of view, physicochemical and sensorial, besides adding value to the whey and cashew.*

**Keywords:** *Lactic bacteria. Tropical fruits. Fermented milk products.*

## INTRODUÇÃO

No setor de alimentos e bebidas, a indústria de lácteos encontra-se entre uma das áreas mais lucrativas e seu espaço no mercado vem crescendo continuamente, visto as suas excelentes propriedades nutricionais (FARAH et al., 2017). Além dos requisitos nutricionais, os produtos lácteos fermentados, em especial, permitem diversificação de produtos, sabores e aromas, além do enriquecimento com vitaminas, fibras e minerais, que relacionam de forma positiva a imagem destes com uma alimentação saudável e nutritiva (DAMIAN e OLTEANU, 2014; GAHRUIE et al., 2015).

O iogurte possui elevado valor nutritivo e qualidade sensorial e vem sendo associado ao dia-a-dia da grande maioria da população dos países desenvolvidos, gerando assim a busca por produtos diversificados capazes de agradar seus consumidores (GAHRUIE et al., 2015).

Outro produto que vem ganhando espaço dentro da indústria de lácteos e mercado consumidor, são as sobremesas fermentadas, que permitem diversificação de ingredientes sabores e maior valor nutritivo (NIKAEDO; AMARAL; PENNA,

2004; LOBATO et al., 2009). O desenvolvimento desse produto pode ser realizado utilizando um coproduto da indústria de lácteos, o soro lácteo, gerado em grandes quantidades (ANDRADE e MARTINS, 2002). Do ponto de vista nutricional, o soro apresenta aminoácidos essenciais, vitaminas, lactoferrina,  $\beta$ -lactoglobulina,  $\alpha$ -lactoalbumina e minerais, sendo visto pela indústria de alimentos como ingrediente inovador e ainda reduz custos de produção (BALDISSERA et al., 2011; CURVELLO e VILAR, 2013).

Os frutos tropicais, assim como o soro, vêm sendo visto como ingrediente inovador e encontram-se associados a efeitos benéficos à saúde (TREVISAN et al., 2006; DAS e ARORA, 2017).

O pseudofruto do caju, fruto tropical nativo da América tropical e bastante comum no Nordeste brasileiro, possui amplo potencial de aproveitamento na elaboração de polpa, suco, néctares, refrigerante, cajuína, diversos tipos de doces, em escala industrial e/ou artesanal e alto valor nutricional, rico em carboidratos, minerais, aminoácidos, polifenóis, ácidos orgânicos, vitaminas, minerais e fibras (ADOU et al., 2012; DAS e AURORA, 2017). Embora apresente inúmeras aplicações e um alto valor nutricional, cerca de 90% da produção de caju é descartada todos os anos, devido a sua alta perecibilidade (MACHADO, 2011).

Diante do exposto, o presente estudo visou desenvolver, avaliar e comparar

a aceitação de iogurte e sobremesa láctea fermentada a base de soro de leite, adicionados de doce de caju, com o intuito de abrir uma nova possibilidade para o aproveitamento do pedúnculo do caju e soro de leite na diversificação de produtos lácteos de alto valor nutricional e sabores para o mercado consumidor.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Elaboração do doce de caju

O caju passou por uma limpeza para a retirada do ponto de inserção da castanha e do pedúnculo, bem como de algumas imperfeições. Os frutos preparados e cortados em pequenos pedaços foram colocados no xarope quente (40°Brix) e cozidos durante 50 minutos. Após o cozimento, o doce foi triturado em liquidificador (Urano, U CB 950A) e armazenamento sob refrigeração (12°C) até o momento do uso. O doce de caju foi caracterizado quanto ao teor de extrato seco total, segundo método descrito pela AOAC (2006) apresentando 53,65% de sólidos totais.

### Elaboração do Iogurte

O leite foi adicionado de 2% (m/v) de leite em pó desnatado e tratado termicamente a 85°C por cinco minutos. Após o tratamento térmico, o leite foi resfriado a  $43 \pm 2^\circ\text{C}$  e adicionado 2,5% (v/v) da cultura láctea termofílica (*Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbruekii* subsp. *bulgaricus*). Em seguida, a mistura foi adicionada em

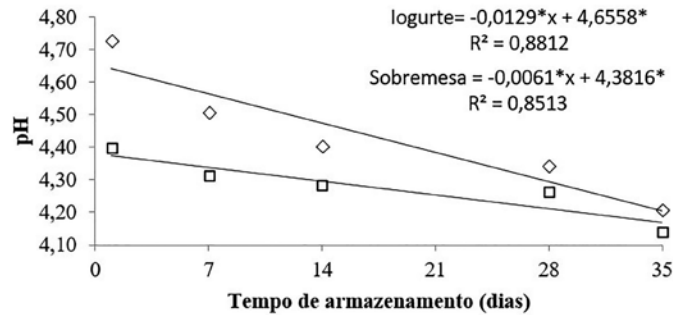
**Tabela 1** - Composição físico-química do iogurte e da sobremesa láctea fermentada após 1 dia de armazenamento refrigerado (n=3).

Composição	Iogurte	Sobremesa láctea fermentada	Valor de P
pH	4,73 $\pm$ 0,20 <sup>a</sup>	4,56 $\pm$ 0,06 <sup>a</sup>	0,056
Acidez (% ácido láctico)	0,72 $\pm$ 0,02 <sup>a</sup>	0,63 $\pm$ 0,04 <sup>b</sup>	0,015
Gordura (%)	3,08 $\pm$ 0,07 <sup>a</sup>	2,10 $\pm$ 0,29 <sup>b</sup>	0,017
Cinzas (%)	0,79 $\pm$ 0,08 <sup>a</sup>	0,51 $\pm$ 0,08 <sup>a</sup>	0,050
Proteína Total (%)	4,58 $\pm$ 0,21 <sup>a</sup>	3,22 $\pm$ 0,96 <sup>a</sup>	0,101
Extrato Seco Total (%)	26,35 $\pm$ 0,18 <sup>a</sup>	22,72 $\pm$ 0,52 <sup>b</sup>	0,010

\*Média  $\pm$  desvio padrão; <sup>a,b</sup> Letras minúsculas na mesma coluna diferem significativamente entre si pelo teste Tukey à 5% de probabilidade.

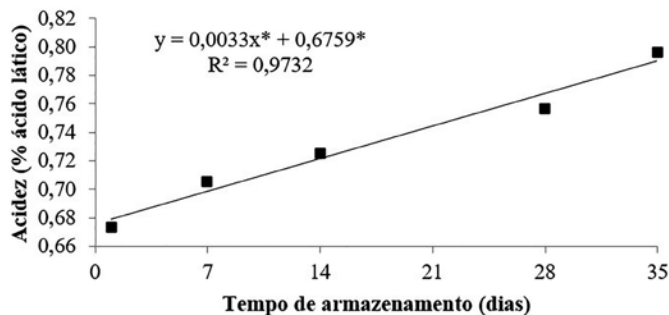


**Figura 1** - Pós-acidificação do iogurte (◇) e da sobremesa láctea fermentada (□) durante o armazenamento refrigerado.



\*Significativo, pelo teste t, a 5% de probabilidade.

**Figura 2.** Efeito do tempo de armazenamento sobre a acidez.



\*Significativo, pelo teste t, a 5% de probabilidade.

copos sanitizados, contendo doce de caju e incubada a 45°C por 4 horas. O produto foi resfriado e mantido sob armazenamento refrigerado (12°C) por 35 dias.

Elaboração da sobremesa láctea fermentada

A sobremesa láctea fermentada foi desenvolvida utilizando o leite e o soro de leite na proporção 1:1 e gelatina sem sabor 0,5% (m/v). Os ingredientes foram misturados e homogeneizados e submetidos ao tratamento térmico de 85°C por 5 minutos. A mistura tratada termicamente foi resfriada a 43 ± 2°C e adicionado

2,5% (v/v) da cultura láctica termofílica, sendo homogeneizada e adicionada em copos sanitizados contendo doce de caju e incubados a 43 ± 2°C por 4 horas. Posteriormente, o produto foi resfriado e mantido sob armazenamento refrigerado (12°C) por 35 dias.

Caracterização físico – químicas do iogurte e sobremesa láctea fermentada

Os produtos foram caracterizados após um dia de armazenamento refrigerado. Os parâmetros analisados foram pH (pHmetro LS 300-HH), acidez titulável (% ácido láctico),

gordura (%), EST (%), nitrogênio total (NT, %) e cinzas (%) (AOAC, 2006). O teor de proteína total foi calculado multiplicando NT por 6,38.

Pós-acidificação

Os produtos foram avaliados quanto aos parâmetros de pH (pHmetro LS 300-HH) e acidez titulável (% de ácido láctico) nos tempos 1, 7, 14, 28 e 35 dias de armazenamento refrigerado.

Análises microbiológicas

A qualidade microbiológica foi avaliada após 7 dias de armazenamento conforme os parâmetros estabelecidos pela legislação brasileira para produtos lácteos fermentados (BRASIL, 2001; 2007).

Análise estatística

O efeito dos tratamentos (iogurte e sobremesa láctea fermentada), do tempo (1, 7, 14, 28 e 35 dias de armazenamento refrigerado) e da interação tratamento e tempo, sobre a pós-acidificação dos produtos foi avaliado através de Análise de Variância (ANOVA), sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de média Tukey ( $p < 0,05$ ) ou por análise de regressão, quando a variável tempo foi significativa, por meio do *software* STATISTICA 7.0 (StatSoft Inc, Tulsa, OK, USA).

Avaliação Sensorial

A avaliação sensorial do iogurte e da sobremesa láctea fermentada foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa (Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, Brasil; registro CAAE: 64650416.5.0000.5182) e realizada após 14 dias de armazenamento refrigerado.

Os testes de aceitação e intenção de compra foram realizados no Laboratório de Análise Sensorial da Universidade Federal de Campina Grande – *Campus Pombal*. Participaram dos testes 100 provadores selecionados e não treinados que atendiam os critérios de inclusão descritos no termo

de livre consentimento e esclarecido.

A escala hedônica estruturada de nove pontos foi utilizada para o teste de aceitabilidade (JONES et al., 1955) baseado nos atributos aparência, aroma, cor, sabor, textura e aceitação global (MEILGAARD et al., 1999). A intenção de compra foi realizada por meio de uma escala hedônica de cinco pontos, variando de “eu certamente compraria” a “certamente não compraria”. Os dados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) usando o *software* STATISTICA 7.0 (StatSoft Inc, Tulsa, OK, USA).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização físico-química do iogurte e da sobremesa láctea fermentada

O iogurte e a sobremesa láctea fermentada diferiram entre si, em relação aos parâmetros de acidez, gordura e extrato seco total (Tabela 1). Apesar da diferença de acidez entre os produtos, ambos encontram-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira para produtos fermentados, que deve encontra-se na faixa de 0,6 a 2,0% de ácido láctico (BRASIL, 2007). Com relação ao teor de gordura, o menor teor observado para a sobremesa láctea fermentada pode ser explicado pela formulação do produto que apresenta 50% de soro de leite e 50% de leite. Os

resultados obtidos para extrato seco total dos dois produtos foram superiores aos encontrados para iogurtes tradicionais (PACHECO et al., 2015). Estes valores podem ser relacionados ao teor de sólidos totais do doce de caju (53,65% ST), que contribuiu para este aumento. O teor de proteínas dos produtos apesar de não apresentarem diferença foram superiores ao valor estabelecidos pela legislação (BRASIL, 2007).

Pós – acidificação dos produtos

O efeito do tratamento e tempo sobre o pH do iogurte e da sobremesa láctea fermentada é apresentado na Figura 1. O pH do iogurte e da sobremesa reduziu ao longo do tempo, sendo explicado pela produção de ácido láctico oriundo do desenvolvimento das bactérias lácticas, ocorrendo um maior decréscimo nos sete primeiros dias de armazenamento, 0,17 e 0,09 unidades de pH, para o iogurte e sobremesa láctea fermentada, respectivamente. A qualidade sensorial de iogurtes e leites fermentados encontra-se relacionada com a pós-acidificação (WALSTRA et al., 2006).

Os produtos diferiram entre si em relação a acidez ( $p < 0,0001$ ). O iogurte apresentou maior acidez (0,77% ácido láctico) quando comparado a sobremesa láctea fermentada (0,69% ácido láctico). A diferença observada pode ser relacionada ao teor de sólidos totais dos produtos, que conferiu em um aumento da acidez

titulável em função das proteínas, fosfato de cálcio e outras constituintes do leite (FOX e MCSWEENEY, 1998). Com relação a acidez ao longo do armazenamento refrigerado, observa-se que independente do produto a acidez aumentou (Figura 2). Este aumento foi em média de 0,12% de ácido láctico entre o primeiro e o último dia de armazenamento, cujos valores foram 0,67% e 0,80%.

### Avaliação sensorial

Os produtos atenderam os padrões microbiológicos estabelecido pela legislação, atestando a qualidade e condições higienico-sanitárias dos mesmos (BRASIL, 2001; 2007).

O iogurte e sobremesa láctea fermentada foram bem aceitos pelos provadores, sendo atribuídos escores médios de aceitação global de 8,03 e 7,26, respectivamente, ficando entre os escores gostei muito e gostei moderadamente (Tabela 3). Com relação aos atributos aparência, cor, sabor e textura, os produtos diferiram significativamente entre si, onde o iogurte se sobressaiu em todos os parâmetros avaliados, podendo ser decorrente do maior teor de leite e da adição de leite em pó. A sobremesa láctea fermentada por apresentar uma menor quantidade de leite e a gelatina ter sido utilizada como espessante, pode ter influenciado na diferença entre os produtos. As amostras não diferiram entre

**Tabela 3** - Aceitação e intenção de compra do iogurte e sobremesa láctea fermentada após 14 dias de armazenamento refrigerado.

Atributo Sensorial	Iogurte	Sobremesa láctea fermentada
Aparência	7,72 <sup>a</sup>	6,90 <sup>b</sup>
Cor	7,62 <sup>a</sup>	6,92 <sup>b</sup>
Aroma	7,49 <sup>a</sup>	7,41 <sup>a</sup>
Sabor	8,12 <sup>a</sup>	7,34 <sup>b</sup>
Textura	7,86 <sup>a</sup>	6,91 <sup>b</sup>
Aceitação global	8,03 <sup>a</sup>	7,26 <sup>b</sup>
Intenção de compra	4,47 <sup>a</sup>	3,89 <sup>b</sup>

<sup>a, b</sup> Letras minúsculas na mesma linha diferem significativamente entre si pelo teste Tukey à 5% de probabilidade.

si em relação ao atributo aroma, ambas apresentaram boa aceitação, com escores médios de 7,49 e 7,41, respectivamente para o iogurte e a sobremesa láctea fermentada. Os resultados da intenção de compra mostram um maior interesse dos provadores pelo iogurte, corroborando aos dados dos atributos aparência e textura, que apresentaram diferenças de aceitação de 0,82 e 0,95, respectivamente, entre o iogurte e a sobremesa láctea fermentada.

## CONCLUSÃO

Os produtos atenderam os parâmetros estabelecidos pela legislação e apresentaram uma boa aceitação e intenção de compra, mostrando que o doce caju pode ser utilizado como alternativa de diversificação de sabores para produtos lácteos. A sobremesa láctea fermentada, além da diversificação de sabor, também agrega o coproduto, soro de leite, que contribui para o valor nutricional do produto e redução do custo de produção, quando comparado ao iogurte.

## REFERÊNCIAS

ADOU, M; TETCHI, FA; GBANÉ, M; KOUASSI, KN; AMANI, NG. Physicochemical characterization of cashew apple juice (*Anacardium occidentale*, L.) from Yamoussoukro (Côte D'ivoire). **Innovative Romanian Food Biotechnology**, v.11, p.32-43. 2012.

ANDRADE, RLP; MARTINS, JFP. Influência da adição da fécula de batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) sobre a viscosidade do permeado de soro de queijo. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.22, p.249-253. 2002.

AOAC - **Association of Official Analytical Chemists. Official methods of**

**analysis of AOAC International.** Washington. 2006

BALDISSERA, AC; BETTA, FD; PENNA, ALB; LINDNER, JDD. Functional foods: a new frontier for developing whey-based protein beverages. **Semina:Ciências Agrárias**, v.32, p.1497-1512. 2011.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de Janeiro de 2001. Anvisa, Padrões Microbiológicos para Alimentos. **DO da República Federativa do Brasil**. 2001.

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Instrução Normativa nº 46, de 23 de Outubro de 2007. **DO da República Federativa do Brasil**. 2007.

CURVELLO, BQ; VILAR, JS. Avaliação sensorial do doce de leite elaborado com soro de leite. **Rev Bras de Produtos Agroindustriais**, v.15, p.299-303. 2013.

DAMIAN, C; OLTEANU, A. Influence of dietary fiber from pea on some quality characteristics of yoghurts. **Journal of Agroalimentary Processes and Technologies**, v.20, p.156-160. 2014.

DAS, I; ARORA, A. Post-harvest processing technology for cashew apple. **Journal of Food Engineering**, v.194, p.87-98. 2017.

FARAH, JS; ARAUJO, CB; MELO, L. Analysis of yoghurts', whey-based beverages' and fermented milks' labels and differences on their sensory profiles and acceptance. **International Dairy Journal**, v.68, p.17-22. 2017.

FOX, PF; MCSWEENEY, PLH. **Dairy Chemistry and Biochemistry.** Blackie Academic & Professional, London. 1998.

GAHRUIE, HH; ESKANDARI, MH; MESBAHI, G; HANIFPOUR, MA. Scientific

and technical aspects of yogurt fortification. **Food Science and Human Wellness**, 4, p.1-8. 2015.

JONES, LV; PERYAM, DR; THURSTONE, LL. Development of a scale for measuring soldiers food preference. **Journal of Food Science**, v.20, p.512-520. 1955.

MEILGAARD, M; CIVILLE, GV; CARR, BT. **Sensory evaluation techniques**, 3 ed. Boca Raton: CRC. 1999.

LOBATO, LP; GROSSMANN; MVE; BENASSI, MT. Inulin addition in starch-based dairy desserts: instrumental texture and sensory aspects. **Rev de Agroquímica y Tecnología de Alimentos**, v.15, p.317-323. 2009.

MACHADO, AV et al. Avaliação de um secador solar sob convecção forçada para a secagem do pedúnculo de caju. **Rev Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.6, p.1-7. 2011.

NIKAEDO, PHL; AMARAL, FF; PENNA, ALB. Caracterização tecnológica de sobremesas lácteas achocolatadas cremosas elaboradas com concentrado proteico de soro e misturas de gomas carragena e guar. **Rev Bras de Ciências Farmacêuticas**, v.40, p.397-404. 2004.

PACHECO, HFB et al. Composição centesimal de iogurtes tradicionais e iogurtes líquidos: incompatibilidade com as descrições da rotulagem centesimal. **Rev do Inst Adolf Lutz**, v.74, 380-389. 2015.

TREVISAN, MTS et al. Characterization of alkyl phenols in cashew (*Anacardium occidentale*) products and assay of their antioxidant capacity. **Food and Chemical Toxicology**, v.44, p.188-197, 2006.

WALSTRA, P; WOUTERS, JTM; GEURTS, TJ. **Dairy science and technology**. 2. ed. Taylor & Francis Group. Boca Raton. London, New York. CRC .2006.

# DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DE EMULSÕES ALIMENTÍCIAS CONTENDO ÓLEO DE PEQUI.

Raíssa Queiroz Andrade ✉

Ítalo Magno Matos de Freitas

Carla Adriana Ferreira Durães

Janaína Teles de Faria

Universidade Federal de Minas Gerais Campus Regional de Montes Claros, Instituto de Ciências Agrárias. Montes Claros, MG

✉ raissaq66@gmail.com

## RESUMO

Diversos alimentos são sistemas emulsionados, como a maionese, uma emulsão óleo em água que apresenta 70 a 80% de óleo. Devido à busca crescente do mercado consumidor por produtos mais saudáveis e nutritivos, diversos estudos têm sido realizados com o intuito de substituir e/ou reduzir o teor de alguns ingredientes na formulação de alimentos, em especial a gordura. Diante disso, o objetivo do presente estudo foi desenvolver e avaliar a estabilidade de emulsões tipo maionese contendo óleo de pequi (*Caryocar brasiliense*), fruto nativo do Cerrado rico em carotenóides, com diferentes concentrações de óleo (65, 45 e 25% m/m). Para as duas formulações com menor teor de óleo foram adicionados, separadamente, agentes espessantes (gomas guar ou xantana). As emulsões obtidas foram avaliadas em termos de sua microestrutura, pH, cor e estabilidade após 5 dias de armazenamento

sob refrigeração ou à temperatura ambiente. Verificou-se que as emulsões obtidas apresentaram gotículas de óleo esféricas. Maior número de gotas foi observado na formulação com maior teor de óleo e maior polidispersidade foi percebida nas formulações com menor o teor de óleo. As emulsões apresentaram pH levemente ácido (4,14 a 4,22), sem diferença significativa entre as formulações. As formulações com goma e teor reduzido de óleo apresentaram maior luminosidade ( $L^*$ ) do que a formulação com 65% de óleo de pequi e sem goma. Resultado contrário foi observado para o parâmetro de cor  $a^*$  (tonalidade de vermelho), o qual foi maior quanto maior o teor de óleo de pequi na formulação. Nenhuma diferença foi observada quanto o parâmetro  $b^*$ . Não foram observadas alterações visuais nas formulações armazenadas à temperatura ambiente ou sob refrigeração por 5 dias, indicando a estabilidade das emulsões no período e condições avaliadas,

exceto para emulsão com menor teor de óleo e presença de goma guar, que apresentou separação de fases após armazenamento à temperatura ambiente.

**Palavras-chave:** *Sistema coloidal. Caryocar brasiliense. Redução de óleo. Substituto de gordura.*

## ABSTRACT

*Several foods are emulsified systems, such as mayonnaise, an oil-in-water emulsion that has 70-80% oil. Due to the growing consumer market for healthier and more nutritious products, several studies have been carried out to replace and/or reduce the content of some ingredients in the formulation in food formulation, especially oil. The objective of the present study was to develop and evaluate the stability of emulsions like mayonnaise containing pequi oil (*Caryocar brasiliense*), a native fruit of the Cerrado rich in carotenoids, with different oil concentrations (65,*



45 and 25%). For the two formulations with lower oil content, thickening agents (guar or xanthan gums) were added separately. The obtained emulsions were evaluated in terms of their microstructure, pH, color and stability after 5 days of storage under refrigeration or at room temperature. The emulsions were found to have spherical oil droplets. Higher number of drops was observed in the formulation with higher oil content, and higher polydispersity was observed in formulations with lower oil content. The emulsions showed slightly acid pH (4.14 to 4.22), with no significant difference between the formulations. The formulations with gum and reduced oil content showed higher brightness ( $L^*$ ) than the formulation with 65% pequi oil and without gum. The opposite result was observed for the color parameter  $a^*$ , which was higher the higher the pequi oil content in the formulation. No difference was observed for the  $b^*$  parameter. No visual changes were observed in the formulations stored at room temperature or under refrigeration after 5 days, indicating the stability of the emulsions in the period and conditions evaluated, except for emulsion with lower oil content and presence of guar gum, which presented phase separation after storage at room temperature.

**Keywords:** Coloidal system. *Caryocar Brasiliense*. Oil reduction. Fat replacer.

## INTRODUÇÃO

Emulsão é um sistema termodinamicamente instável composto por dois líquidos imiscíveis, sendo um disperso no outro na forma de gotículas esféricas (MCCLEMENTS, 2004; BREUER, 1985). A maior parte das emulsões são compostas por água e um líquido orgânico, normalmente referido como óleo

(HOLMBERG et al., 2002), e podem ser classificadas como emulsão água em óleo (A/O), quando gotículas de água estão dispersas em óleo, ou óleo em água (O/A), quando gotículas de óleo estão dispersas em água (SHARMA, SHAH, 1985).

As emulsões são produtos amplamente utilizados na indústria de alimentos, seja como ingrediente em uma formulação ou como produto final. Diversos alimentos são classificados como sistemas emulsionados, como o leite, manteiga, sopas, creme de leite, molho de salada e maionese. A maionese, uma emulsão O/A, é um dos molhos mais antigos e consumidos mundialmente. De acordo com legislação, é uma emulsão cremosa obtida com ovos e óleos vegetais comestíveis, adicionada de condimentos e outras substâncias comestíveis aprovadas que não descaracterizem o produto (ANVISA, 2005). As formulações comerciais apresentam teor de óleo entre 70 e 80% em massa (AGANOVIC, BINDRICH e HEINZ, 2018), o que torna esse produto “gorduroso”.

A busca crescente dos consumidores por produtos mais saudáveis e nutritivos, com menos calorias e menor teor de gordura, tem sido um desafio para indústria de alimentos. Estudos têm sido realizados com o objetivo de substituir e/ou reduzir o teor de óleo na formulação de maionese (CAMPOS et al., 2009; IZIDORO et al., 2008). Uma das estratégias para produção de alimentos com teor reduzido de gordura é a utilização de ingredientes substitutos de gordura à base de amido, proteínas do soro e hidrocolóides (como gomas, pectina, celulose, gelatina e outros) (PINHEIRO e PENNA, 2004), os quais devem alterar o mínimo possível as características do produto original, imitando os atributos sensoriais e físico-químicos dos produtos com teor de gordura regular (MCCLEMENTS, 2015).

Com esse intuito, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver e avaliar a estabilidade de emulsões tipo maionese contendo teor reduzido de óleo de pequi (*Caryocar brasiliense*), fruta nativa da região do Cerrado rica em carotenoides e de grande importância na região Norte de Minas Gerais. Como substitutos de gordura foram avaliados os hidrocolóides goma guar e goma xantana, separadamente.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para formulação das emulsões tipo maionese foram utilizados: óleo de pequi, água destilada, gema de ovo, vinagre, açúcar, sal refinado e gomas guar e xantana, as quais foram utilizadas nas formulações com teor de óleo reduzido. Com exceção das gomas (adquiridas na empresa Alimentare), todos os ingredientes foram adquiridos no comércio local da cidade de Montes Claros, MG.

As amostras foram preparadas conforme as formulações apresentadas na Tabela 1, sendo as gomas guar e xantana utilizadas separadamente.

A quantidade de óleo nas Formulações 2 e 3 foi reduzida em relação à Formulação 1 de modo a melhorar a qualidade nutricional do produto (reduzir conteúdo calórico).

Os ingredientes foram pesados em balança analítica de modo a obter massa total de 30 g. As emulsões foram obtidas pela homogeneização das misturas com auxílio de um homogeneizador de alta rotação (Dremel 3000<sup>®</sup>, Holanda), na velocidade 8 (22.000 à 27.000 rpm) por 4 minutos à temperatura ambiente.

### Análises das emulsões obtidas

As seguintes análises foram realizadas no mesmo dia de preparo das emulsões:

- *Microscopia óptica*: a microestrutura das emulsões foi observada em microscópio óptico. Uma

**Tabela 1** - Composição das Formulações das Emulsões.

Componentes (% m/m)	F1	F2X	F2G	F3X	F3G
Água	17,5	37,3	37,3	57,3	57,3
Óleo de pequi	65,0	45,0	45,0	25,0	25,0
Gema de ovo	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Vinagre	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Açúcar	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Sal refinado	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Goma xantana	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0
Goma guar	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2

gota de emulsão coletada na parte superior do tubo contendo a amostra foi colocada cuidadosamente sobre a lâmina, coberta com lamínula e observada em ampliação de 40x. As imagens foram registradas com câmera digital.

- *pH*: O potencial hidrogeniônico foi mensurado à temperatura ambiente usando potenciômetro digital previamente calibrado com soluções tampão de pH 4 e 7.
- *Colorimetria*: A avaliação instrumental de cor foi realizada com um colorímetro portátil com escala do sistema de cor CIELab, sendo avaliados os parâmetros L\* (luminosidade, em escala de 0 (preto) a 100 (branco)), a\* (escala de tonalidades de vermelho e verde) e b\* (escala de tonalidades de amarelo e azul) (Mendes et al., 2016).
- *Estabilidade*: Aproximadamente 8 mL de amostra foram transferidos para tubos graduados de 15 mL, os

quais foram tampados e mantidos em repouso à temperatura ambiente ou sob refrigeração por 5 dias.

#### Delineamento experimental e análise estatística

Para avaliação das características das emulsões com óleo de pequi formuladas foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado, com duas repetições para cada formulação e condição de armazenamento (temperatura ambiente ou sob refrigeração). Os resultados foram expressos como média e desvio padrão. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste t, ambos a 5% de probabilidade.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise da microestrutura das emulsões obtidas (dados não apresentados) foi possível observar

a presença de gotículas de óleo esféricas em todas as amostras. Quanto maior o teor de óleo, maior o número de gotículas formadas. Todas as formulações resultaram em emulsões com diferentes tamanhos de gotículas (polidispersas) e quanto menor o teor de óleo, maior a polidispersidade da emulsão.

Os resultados para as análises de pH e colorimetria das emulsões são apresentados na Tabela 1.

Para análise de cor, não houve diferença significativa (*p*-valor > 0,05) entre a luminosidade (L\*) das formulações com goma (guar e xantana) e teor reduzido de óleo de pequi (45 e 25%), no entanto essas apresentaram maior luminosidade do que a formulação com maior teor de óleo e sem goma (F1). A menor luminosidade de F1 pode estar associada à maior quantidade de carotenos presentes na emulsão devido ao maior teor de óleo de pequi, rico em β-caroteno.

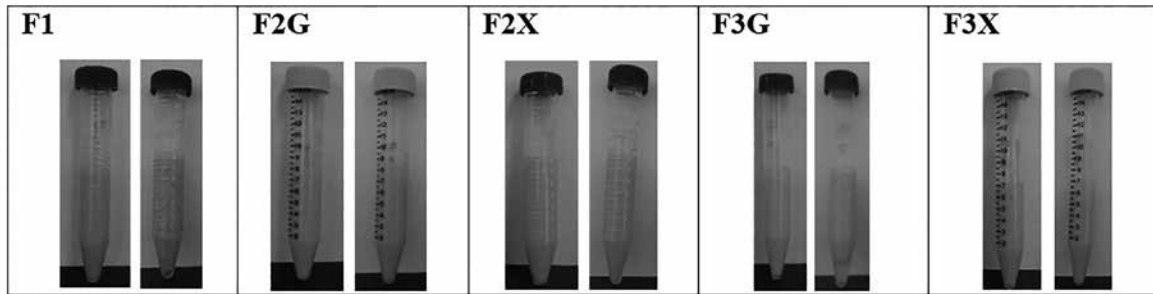
**Tabela 1** - Resultados das análises de colorimetria e pH das emulsões.

Formulações <sup>A</sup>	Parâmetros de cor			
	L*	a*	b*	pH
F1	60,88 ± 0,54 <sup>b</sup>	13,46 ± 0,40 <sup>a</sup>	58,9 ± 0,06 <sup>a</sup>	4,14 ± 0,05 <sup>a</sup>
F2X	65,15 ± 0,87 <sup>a</sup>	8,60 ± 0,41 <sup>b</sup>	61,2 ± 0,21 <sup>a</sup>	4,15 ± 0,00 <sup>a</sup>
F2G	65,95 ± 0,30 <sup>a</sup>	8,66 ± 0,40 <sup>b</sup>	61,4 ± 1,89 <sup>a</sup>	4,15 ± 0,07 <sup>a</sup>
F3X	64,67 ± 1,33 <sup>a</sup>	6,30 ± 0,08 <sup>c</sup>	59,1 ± 1,41 <sup>a</sup>	4,22 ± 0,04 <sup>a</sup>
F3G	66,67 ± 0,20 <sup>a</sup>	6,57 ± 0,32 <sup>c</sup>	60,8 ± 1,27 <sup>a</sup>	4,20 ± 0,00 <sup>a</sup>

<sup>A</sup> Formulações seguidas das letras X e G contém goma xantana e goma guar, respectivamente.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste t ao nível de 5% de probabilidade.

**Figura 1** - Foto das emulsões obtidas pela Formulação 1 (F1) e Formulações 2 e 3 com goma guar (F2G e F3G, respectivamente) e com goma xantana (F2X e F3X, respectivamente) após homogeneização (fotos à esquerda) e após 5 dias de armazenamento à temperatura ambiente (fotos à direita).



Santipanichwong e Supphantharika (2007), em seu estudo sobre adição de carotenóides como corante em maionese, relatam que a adição de  $\beta$ -caroteno resultou na diminuição da luminosidade.

Em relação ao parâmetro  $a^*$ , houve diferença significativa entre as formulações com diferentes teores de óleo ( $p$ -valor  $< 0,05$ ), de modo que quanto maior a quantidade de óleo de pequi, maior o parâmetro  $a^*$ . Entretanto, para um mesmo teor de óleo não foi observada diferença significativa para  $a^*$  ( $p$ -valor  $> 0,05$ ), o que indica que o tipo de goma utilizada como estabilizante não interferiu neste parâmetro de cor. Para o parâmetro  $b^*$  não foi observada diferença significativa entre as formulações testadas ( $p$ -valor  $> 0,05$ ).

Em relação ao pH não houve diferença significativa entre as emulsões contendo óleo de pequi em diferentes proporções sem ou com goma (xantana ou guar) ( $p$ -valor  $> 0,05$ ). Os valores de pH obtidos no presente estudo estão de acordo com os valores reportados para maionese com óleo de coco e/ou azeite de oliva (MENDES et al., 2016), e ligeiramente maiores do que os obtidos em maionese com teor reduzido de óleo de soja (Puligundla et al., 2015). Ressalta-se que valores reduzidos de pH não são vantajosos, pois estão relacionados à desestabilização das

emulsões e facilitam a oxidação lipídica (JOCOBSEN et al., 2001).

Por fim, sobre a estabilidade das emulsões observou-se que todas as formulações permaneceram cineticamente estáveis após 5 dias de armazenamento à temperatura ambiente bem como sob refrigeração, com exceção da formulação com goma guar e menor teor de óleo (F3G) armazenada à temperatura ambiente, para a qual foi observada separação de fases (Figura 1).

A estabilidade cinética observada na Formulação 1 (F1) pode, provavelmente, ser atribuída ao maior teor de óleo, que resultou em uma emulsão mais consistente, com gotículas mais empacotadas na fase contínua, como observado ao microscópio (dado não apresentado). Já para as Formulações 2 e 3, esse resultado pode ser atribuído à presença das gomas, as quais atuam como agente espessante, aumentando a viscosidade da fase contínua e conferindo, assim, maior estabilidade à emulsão. A Formulação 3 com goma guar (F3G) apresentou separação de fases apenas no armazenamento (5 dias) à temperatura ambiente, não sendo observada nenhuma alteração visual nas amostras mantidas sob refrigeração. Esse resultado pode provavelmente ser justificado pelo fato dos processos de cremação e/ou coalescência das gotículas ocorrerem mais

rapidamente em temperaturas mais elevadas, uma vez que quanto maior a temperatura, maior a mobilidade das gotas. O mesmo resultado não foi observado para a formulação com goma xantana (F3X) provavelmente devido ao fato desta goma apresentar maior capacidade espessante (ou seja, promove maior aumento de viscosidade da fase contínua) do que a goma guar, desfavorecendo assim os processos de desestabilização (cremação e coalescência).

## CONCLUSÃO

Com exceção da emulsão formulada com menor teor de óleo de pequi (25%) e adição de goma guar, foi possível obter emulsões com óleo de pequi tipo maionese estáveis ao longo de 5 dias de armazenamento à temperatura ambiente, bem como sob refrigeração. Para redução do teor de óleo, a goma xantana apresentou melhor resultado, uma vez que nenhuma das emulsões formuladas com esse hidrocoloide apresentou separação de fases. Diante do exposto, observa-se a necessidade de realização de estudos futuros que avaliem outras concentrações do agente espessante (gomas), a estabilidade das emulsões em um período de tempo mais longo e contemplem a avaliação sensorial das emulsões formuladas, afim de se obter formulações estáveis com

menor teor de agente espessante (estabilizante) e compatíveis em termos sensoriais com produtos já comercializados.

## REFERÊNCIAS

- AGANOVIC, K; BINDRICH, U; HEINZ, V. Ultra-high pressure homogenisation process for production of reduced fat mayonnaise with similar rheological characteristics as its full fat counterpart. **Innovative Food Science & Emerging Technologie**, v.45, p.208-214, 2018
- ANVISA. Regulamento técnico para especiarias, temperos e molhos. Resolução RDC nº 276, de 22 de setembro de 2005. **DOU**; Poder Executivo, de 23 de setembro de 2005.
- BREUER, MM. Cosmetics emulsions. In: BECHER, P. (ed.) Encyclopedia of emulsions technology. New York: **Marcel Dekker**, 1985. v.2, p. 385-424.
- CAMPOS, DCP et al. Molho cremoso à base de extrato de soja: estabilidade, propriedades reológicas, valor nutricional e aceitabilidade do consumidor. Campinas: **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 2009. v.29, n.4, p.919-926.
- HOLMBERG, K; JÖNSSON, B; KRONBERG, B; LINDMAN, B. **Surfactants and Polymers in Aqueous Solution**. Sweden: John Wiley & Sons Ltd. 2002.
- IZIDORO, DR; SCHEER, AP; SIERAKOWSKI, MR; HAMINIUK, CWI. Influence of green banana pulp on the rheological behaviour and chemical characteristics of emulsions (mayonnaises). Zurich: **LWT – Food Science and Technology**, 2008. v.41, p.1018-1028.
- MCCLEMENTS, DJ. **Food Emulsions: Principles, Practices, and Techniques, Second Edition**. Boca Raton: CRC Press, 2004.
- MCCLEMENTS, DJ. Reduced-fat foods: The complex science of developing diet-based strategies for tackling overweight and obesity. **Advances in Nutrition**. v.6, n.3, p.338S-352S, 2015
- MENDES, MP et al. **Determinação da qualidade físico-química e instrumental de maionese desenvolvida à base de óleo de coco**. São Paulo: **Rev Higien Alimentar**, v.30, n.260/261. set/out de 2016.
- PINHEIRO, MVS e PENNA, ALB. Substitutos de gordura: tipos e aplicações em produtos lácteos. **Alimentos e Nutrição**, v.15, n.2, p.175-186, 2004
- PULIGUNDLA, P et al. Physicochemical and sensory properties of reduced-fat mayonnaise. Seongnam: **Emirates Journal of Food and Agriculture**. v.27, n.6. p.463-468, 2015
- SANTIPANICHWONG, R; SUPHANTHARIKA, M. Carotenoids as colorants in reduced-fat mayonnaise containing spent brewer's yeast  $\beta$ -glucanas a fat replacer. Oxford: **Food Hydrocolloids**, v.21, n.4, p.565-574, 2007.
- SHARMA, MK; SHAH, D. **Introduction to macro – and microemulsions**. In: SHAH, DO. (Ed.). **Macro- and microemulsions theory and applications**. Washington: American Chemical Society, cap.1, p. 2. 1985.



## ONG BANCO DE ALIMENTOS CHAMA A ATENÇÃO PARA O DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS.

A associação civil ONG Banco de Alimentos recolhe alimentos excedentes de produção e de comercialização e leva para onde falta. Ao abraçar essa causa, em 1998, a economista Luciana Quintão desenvolveu um método que se tornou referência para a criação de novas organizações. O trabalho consiste em uma cadeia de valor com três pilares:

alimenta – colheita urbana, que busca alimentos onde sobra e leva para onde falta;

educa – ações educacionais e profiláticas, voltadas às comunidades atendidas em parceria com faculdades de nutrição;

conscientiza - conscientização sobre a fome e o desperdício na sociedade, disseminando informações para promover uma mudança social e o exercício pleno da cidadania consciente e incentivando o fim da cultura do desperdício.

Com a ação da ONG, cerca de 50 toneladas por mês de alimentos que seriam descartados, perfeitos para o consumo, transformam-se em complementação alimentar diária – saudável, equilibrada e em quantidade suficiente – para mais de 20 mil pessoas de 45 instituições cadastradas, entre crianças, jovens, adultos e idosos. (*Printec Comunicação, out 2018*)



# LEGISLAÇÃO

## **DENOMINAÇÕES COMUNS BRASILEIRAS**

### **Resolução nº 247, de 3 de setembro de 2018 - ANVISA**

Está disponível a atualização da lista de Denominações Comuns Brasileiras (DCB). A nova versão foi publicada no Diário Oficial da União dia 5 de setembro de 2018, por meio da Resolução da Diretoria Colegiada - RDC 247 de 3 de setembro. Nesta edição foram alteradas oito DCB, retificadas duas, excluídas quatro e incluídas na lista 30 novas denominações.

A Anvisa atualiza com frequência os tópicos da lista de Denominações Comuns Brasileira. É possível consultar no site da Agência a relação completa e atualizada de DCBs, além de poder acessar o manual das DCB que reúne informações importantes que estabelecem regras e padrões sobre as Denominações do país.

## **PADRÃO DE IDENTIDADE E QUALIDADE DE KOMBUCHA**

### **Portaria nº 103, de 20 de setembro de 2018 - MAPA**

Submete à consulta pública, pelo prazo de 75 dias, o Projeto de Instrução Normativa que visa estabelecer em todo território nacional o PADRÃO DE IDENTIDADE E QUALIDADE DE KOMBUCHA.

O produto é uma bebida de baixo teor alcoólico (1,5% por volume, v/v) obtida pela fermentação de folhas de chá da espécie *Thea sinensis* adicionada de açúcares para fermentação, podendo ser misturada com suco de fruta, mel, especiarias, aromas naturais e aditivos permitidos. As normas do Mapa serão aplicadas somente à kombucha submetida a processos industriais e destinados ao consumo humano.

## **IMPORTAÇÃO DE ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL**

### **Instrução Normativa nº 34, de 25 de setembro de 2018 - DIPOA/SDA/MAPA**

Aprova os procedimentos de autorização prévia de importação, de reinspeção e de controles especiais aplicáveis às importações de produtos de origem animal comestíveis pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal da Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - DIPOA/SDA/MAPA.

Para fins de controle sanitário e de identidade e qualidade, os produtos de origem animal, quando sujeitos ao licenciamento de importação no Sistema Integrado de Comércio Exterior

- SISCOMEX, somente poderão ser importados quando:

I - procederem de países cujo sistema de inspeção sanitária foi avaliado ou reconhecido como equivalente pelo DIPOA;

II - procederem de estabelecimentos habilitados à exportação para o Brasil;

III - estiverem previamente registrados pelo DIPOA;

IV - estiverem rotulados de acordo com a legislação específica; e

V - vierem acompanhados de certificado sanitário expedido por autoridade competente do país de origem, nos termos acordados bilateralmente.

Parágrafo único. Em caso de não haver modelo de certificado sanitário aprovado, o mesmo deverá contemplar os requisitos sanitários exigidos pelo MAPA.

## **ALTERAÇÃO NO REGULAMENTO DE BEBIDA DIETÉTICA**

### **Instrução Normativa nº 36, de 20 de setembro de 2018 - SDA/MAPA**

Altera Instrução Normativa nº 30/1999 - SDA/MAPA, que trata do Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para a BEBIDA DIETÉTICA e a de BAIXA CALORIA.

## **PADRÃO DE IDENTIDADE E QUALIDADE DE SUCO E POLPA DE FRUTA**

### **Instrução Normativa nº 49, de 26 de setembro de 2018 - MAPA**

Fica estabelecida em todo o território nacional a complementação dos Padrões de Identidade e Qualidade de Suco e Polpa de Fruta, na forma desta Instrução Normativa.

Parágrafo único - As normas estabelecidas nesta Instrução Normativa aplicam-se somente ao Suco e a Polpa de Fruta submetidos a processos industriais e destinados ao consumo humano como bebida ou ingrediente desta ou de outros alimentos.

## **ALTERAÇÃO NOS PADRÕES DE IDENTIDADE DE VINHO**

### **Instrução Normativa nº 48, de 31 de agosto de 2018 - MAPA**

Altera a Instrução Normativa nº 14, de 8 de fevereiro de 2018, que estabelece a Complementação dos Padrões de Identidade e Qualidade do Vinho e Derivados da Uva e do Vinho.

## **REGULAMENTO TÉCNICO DO AÇÚCAR** **Instrução Normativa nº 47, de 30 de agosto de 2018 - MAPA**

Estabelece o Regulamento Técnico do Açúcar, definindo o seu padrão oficial de classificação, com os requisitos de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem, nos aspectos referentes à classificação do produto.

## **Anvisa discute medicamentos veterinários em alimentos**

A necessidade de estabelecer limites máximos para resíduos de medicamentos veterinários em alimentos (LMR) no Brasil foi o motivo de evento realizado pela Anvisa em outubro, visando discutir com representantes do setor regulado, parceiros e sociedade em geral um documento que servirá de base para a regulamentação sobre o tema.

Os produtos de uso veterinário são utilizados na medicina veterinária para o tratamento, o controle e a prevenção de doenças, assim como para a promoção do crescimento de animais produtores de alimentos. Mesmo com a aplicação das boas práticas veterinárias, o uso desses produtos pode resultar em resíduos nos alimentos de origem animal, como a carne, o leite e os ovos, o que pode trazer danos à saúde humana.

A preocupação com o assunto tem relação direta com o aumento do consumo de alimentos de origem animal, em escala mundial, e com a necessidade de os governos criarem mecanismos para o maior controle em relação aos cuidados com o uso de medica-

mentos nos animais. Em 2018, o consumo *per capita* médio de proteínas animais deverá chegar a 62,7 quilos por habitante/ano, segundo dados da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), o consumo global de carnes bovina, suína e avícola cresceu 37% desde o ano 2000.

Nesse cenário, o Brasil tem peso importante: somos o segundo maior produtor mundial de proteína de origem animal, ocupando essa mesma posição nas exportações de frango e carne bovina.

Uma preocupação especial em relação aos resíduos de medicamentos veterinários (RMV) é a crescente disseminação da resistência a antimicrobianos (RAM) em espécies bacterianas que causam doenças em seres humanos, além do desequilíbrio da flora intestinal dos consumidores dos produtos de origem animal.

Atualmente, o Brasil utiliza parâmetros estabelecidos pelo Codex Alimentarius, programa conjunto da FAO e da Organização Mundial da Saúde (OMS), além da base legal da Agência Europeia de Medicamentos (EMA) e do Food and Drug Administration (FDA), agência dos Estados Unidos que controla alimentos e medicamentos, entre outras agências internacionais. Embora use fontes confiáveis, o fato de o Brasil não ter legislação própria pode fragilizar as relações comerciais com outros países, causando insegurança jurídica e obstáculos à comercialização de produtos. Além disso, a criação de normas nacionais padroniza procedimentos, beneficiando toda a cadeia produtiva e o consumidor.

Todas as ponderações foram registradas pela Anvisa, que também receberá contribuições por escrito, até a consolidação do documento que servirá de base para uma Resolução da Diretoria Colegiada (RDC), que posteriormente passará por consulta pública. (*Ascom/ Anvisa, out 2018*)

Acesse:

**[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)**  
e obtenha informações preciosas  
sobre os alimentos



[www.facebook.com/revistahigienealimentar](https://www.facebook.com/revistahigienealimentar)

# PUBLICAÇÕES

## IDEC LANÇA E-BOOK COM MITOS E VERDADES SOBRE AGROTÓXICOS.

**P**ara comemorar o Dia Mundial da Alimentação, o Idec publicou o e-book gratuito *10 Mitos e Verdades sobre Agrotóxicos - Guia prático para uma alimentação mais consciente e saudável*. O objetivo do material é ampliar o debate sobre o assunto e mostrar que algumas afirmações, já bem conhecidas, nem sempre são verdadeiras.

A discussão a respeito do uso de agrotóxicos no País ganhou grande destaque no cenário nacional a partir de maio deste ano, após uma das comissões especiais da Câmara dos Deputados colocar em pauta e aprovar o PL nº 6299/02, conhecido como Pacote do Veneno. De autoria do Ministro da Agricultura Blairo Maggi, o projeto facilita o uso da substância no Brasil.

Com o e-book, os leitores poderão saber se é mito ou verdade que lavar bem os alimentos elimina os agrotóxicos, se

hidropônicos não têm o veneno ou até se agrotóxico é a mesma coisa que pesticida e defensivo agrícola. O material pode ser baixado no site do Idec, no link <https://idec.org.br/ferramenta/10-mitos-e-verdades-sobre-agrotoxicos>.

O Instituto atua no tema desde o início dos anos 2000. Devido a iminente ameaça de retrocessos com o Pacote do Veneno, a Ong de Defesa do Consumidor e outras organizações da sociedade civil lançaram no ano passado a plataforma #ChegaDeAgrotóxicos, a fim de barrar o PL, oferecendo como alternativa a aprovação da Pnara (Política Nacional de Redução de Agrotóxicos).

### MAIS LANÇAMENTOS

O Instituto também lançou o livro *Alimentos Orgânicos nas Escolas - Guia Para Gestores*, cujo conteúdo apresenta experiências de sucesso em escolas de diferentes partes do Brasil que priorizam

a aquisição de alimentos orgânicos e com base na agricultura familiar.

Essa é a segunda publicação da Coleção Escolas Saudáveis, que visa proteger o ambiente escolar e estimular a adoção de hábitos igualmente saudáveis também fora desse ambiente. Saiba mais no link <https://idec.org.br/colecaoescolassaudaveis>.

O Instituto também lançou o livro *Alimentos Orgânicos nas Escolas - Guia Para Gestores*, cujo conteúdo apresenta experiências de sucesso em escolas de diferentes partes do Brasil que priorizam a aquisição de alimentos orgânicos e com base na agricultura familiar.

Essa é a segunda publicação da Coleção Escolas Saudáveis, que visa proteger o ambiente escolar e estimular a adoção de hábitos igualmente saudáveis também fora desse ambiente. Saiba mais no link <https://idec.org.br/colecaoescolassaudaveis>.

## ALIMENTOS - GUIA Nº 5, VERSÃO 2, DE 16 DE OUTUBRO DE 2018

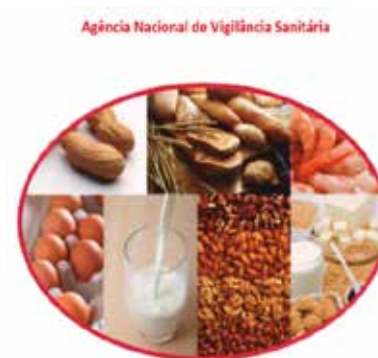
Este guia tem como objetivo fornecer recomendações às indústrias de alimentos e ao Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) sobre os principais aspectos a serem tratados em um Programa de Controle de Alergênicos (PCAL), um requisito para a aplicação da Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 26, de 2 de julho de 2015, que dispõe sobre os requisitos para rotulagem obrigatória dos principais alimentos que causam alergias alimentares.

O Guia expressa o entendimento da Anvisa sobre as melhores práticas com relação a procedimentos, rotinas e métodos considerados adequados ao cumprimento de requisitos técnicos ou administrativos

exigidos pela legislação. Não confere ou cria novas obrigações, devendo ser utilizado por agentes públicos e privados como referência para cumprimento legislativo. Abordagens alternativas são possíveis, de modo que sua inobservância não caracteriza infração sanitária, nem constitui motivo para indeferimento de petições, desde que atendidos os requisitos exigidos pela legislação, ainda que por meio diverso daquele previsto nesta recomendação.

Cada empresa deverá avaliar o conteúdo do guia e verificar sua aplicabilidade. Ademais, ele é um referencial para autoridade sanitária avaliar a adequação do PCAL. As recomendações contidas neste Guia produ-

zem efeitos a partir da data de sua publicação no Portal da Anvisa.



Guia sobre Programa de Controle de Alergênicos

# PUBLICAÇÕES

## LIVRO HIGIENE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS. AVALIAÇÃO E CONTROLE DA ADESÃO E FORMAÇÃO DE BIOFILMES BACTERIANOS.

**A** ocorrência de processos de adesão microbiana e formação de biofilmes no ambiente de processamento de alimentos tem de ser avaliada e controlada pelos responsáveis pela produção de alimentos.

O sucesso desta obra de autoria do Prof. Nélio José de Andrade, motivou a reedição da primeira edição de modo a atender aos inúmeros pedidos.

Os temas abordados serão de grande valia aos profissionais responsáveis pela produção de alimentos seguros, sob os aspectos físicos, químicos, microbiológicos sensoriais e nutritivos, com enfoque principal no ambiente de processamento de alimentos e sua relação com processos de adesão microbiana e formação de biofilmes.

O livro divide-se em duas partes: na primeira são abordados, em três capí-

tulos, os mecanismos, as técnicas microscópicas e testes usados para avaliar a adesão e a formação de biofilmes. Na segunda parte, em sete capítulos são fornecidos conhecimento teórico e resultados de pesquisa para controle dessas ocorrências indesejáveis.

Nessa parte do livro, é enfocada a relação ambiente de processamento de alimentos e processos de adesão bacteriana e formação de biofilmes, com informações essenciais sobre a qualidade e tratamento da água, o uso de detergentes e sanitizantes, o controle microbiológico de processos e metodologias convencionais para avaliar e controlar a qualidade microbiológica do ar e de equipamentos, utensílios e manipuladores.

Os autores esperam que esta publicação possa contribuir para que a indústria de alimentos brasileira, por



meio dos profissionais que nela atuam, esteja mais preparada e mais competitiva neste mercado cada vez mais globalizado e exigente



## NOVO CATÁLOGO DE PUBLICAÇÕES DA FAO

**A** última edição do catálogo de publicações da FAO está disponível, incluindo a mais recente série sobre o Estado do Mundo, novos livros de atividades da FAO para crianças e a coleção FAO-EL PAIS, o Estado do Planeta. O catálogo on-line inclui links para todas as publicações, comunicados de imprensa e vídeos relacionados.



# AVANÇOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS

## EMPRESA INOVA COM EMBALAGENS DE CANA EM PEDAÇOS.



**A** Cana Bacana trouxe ao mercado a Cana da Turma da Mônica, produzida artesanalmente, 100% natural, sem nenhuma adição de conservantes artificiais.

Nos sabores limão, abacaxi e natural, os produtos são acondicionados em stand-up pouches (bolsas plásticas que ficam em pé). As embalagens são pequenas e práti-

cas, com porções individuais de 60 gramas.

Segundo a empresa produtora, a Cana da Turma da Mônica é ideal para ser consumida na hora do lanche das crianças ou para quem opta por uma alimentação saudável. Os pedaços de cana-de-açúcar devem ser mastigados e descartados.

---

## EMBALAGENS RESSELÁVEIS E SKIN, PARA LATICÍNIOS.

**A** tenta às necessidades de seus consumidores e às tendências de mercado, a Cooperativa Santa Clara escolheu a BEMIS, uma das principais fabricantes de embalagens do mundo, para fornecer-lhe envoltórios resseláveis e skin para os queijos da marca. As embalagens resseláveis, além de oferecer facilidade para abrir e para fechar, contam com vedação superior, que garante durabilidade ao produto, uma vez que ele não tem qualquer contato com o ambiente e, assim, preserva suas características originais por muito mais tempo.

Já os queijos fracionados passam a ser comercializados nas embalagens skin, uma bandeja termoformada, que permite ótima visualização do queijo, pois se molda perfeitamente ao produto. A troca de sacos encolhíveis por um sistema automatizado de embalar com solução skin permitiu melhorar a produtividade em linha, agregar valor com a diferenciação no PDV, destacar o produto e qualidade, oferecendo mais conveniência ao consumidor final. (Informações à imprensa: Luciana Menezes, Ketchum, [luciana.menezes@ketchum.com.br](mailto:luciana.menezes@ketchum.com.br))

# AVANÇOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS

## GARRAFAS DE ÁGUA SEM PLÁSTICO



**A** empresa social britânica *Choose Water* criou uma tecnologia que permite fazer **garrafas de água sem plástico**. Desenvolvida com material à base de **papel**, a invenção do cientista escocês James Longcroft se decompõe completamente em três semanas e pode ser uma opção para **substituir as garrafas de plástico**, que se acumulam nos oceanos.

Não importa onde essas garrafas acabem, seja no oceano ou em aterros, eles acabam em poucos meses. Eles não deixam para trás micro-partículas tóxicas ou lixiviam metais pesados para o meio ambiente.

([info@ch2oose.com](mailto:info@ch2oose.com); [www.ch2oose.co.uk/our-bottles](http://www.ch2oose.co.uk/our-bottles))

---

## BEM-VINDO A UM MUNDO DE INOVAÇÃO.

**C**om uma equipe de especialistas que tem o conhecimento atualizado da ciência e insights criativos de uma rede global de centros de inovação Ingredion Idea Labs™, propõe resolver desafios dos seus produtos e promover colaboração ativa sobre os benefícios que você e seus clientes podem obter: qualidade, acessibilidade, experiência sensorial, saúde e nutrição, rótulos limpos e produtos simples. Essa é a experiência de trabalhar com especialistas dos centros de inovação Ingredion Idea Labs™. Procurando atender

diferentes aspectos da elaboração de um produto, como melhorar a experiência do seu consumidor, reduzir os custos e melhorar a sustentabilidade em suas operações, ou levar o seu novo produto ao mercado mais rapidamente e com maior sucesso e rentabilidade nos alimentos para animais de estimação, os 25 centros de inovação Ingredion Idea Labs™ oferecem expertise global em insights do consumidor, pesquisa, aplicação do conhecimento e tecnologia de processo. Saiba mais em [www.ingredion.com.br/idealabs1.html](http://www.ingredion.com.br/idealabs1.html)



# revista Higiene Alimentar

## REVISTA HIGIENE ALIMENTAR SERÁ DESCONTINUADA, PARA RE-ESTRUTURAÇÃO.

TENDO EM VISTA A NECESSIDADE DE RE-ESTRUTURAÇÃO GERAL DA PUBLICAÇÃO, COM O PROPÓSITO DE SUA MODERNIZAÇÃO, ADOÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS E REAVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE SUA INDEXAÇÃO, SERÁ NECESSÁRIO INTERROMPER A ATIVIDADE DA REVISTA, OBEDECENDO AO SEGUINTE CRONOGRAMA:

1 – A PARTIR DE 01 DE SETEMBRO DE 2018 SERÁ INTERROMPIDO O RECEBIMENTO DE ARTIGOS, PESQUISAS E OUTRAS CONTRIBUIÇÕES, PARA SUBMISSÃO AO CONSELHO EDITORIAL E PROPOSTOS PARA PUBLICAÇÃO.

2 – A PARTIR DE 01 DE JANEIRO DE 2019 O PERIÓDICO SERÁ DESCONTINUADO EM SUAS VERSÕES IMPRESSA E ON LINE, POR TEMPO INDETERMINADO, ATÉ QUE SE DEFINAM AS PROVIDÊNCIAS DE REFORMULAÇÃO.

ASSIM, A PARTIR DE HOJE,

E COMO RECONHECIMENTO AOS NOSSOS ASSINANTES, LEITORES, AUTORES, PARCEIROS, COLABORADORES EM GERAL, A REVISTA ESTARÁ DISPONIBILIZANDO:

. EDIÇÕES JÁ PUBLICADAS

. LIVROS E FASCÍCULOS

. VÍDEOS E CONTEÚDOS TÉCNICOS ON LINE

. APOSTILAS

. ASSESSORIAS TÉCNICAS

ENFIM, TODO O SEU ACERVO, REUNIDO NESTES ÚLTIMOS TRINTA ANOS, E DEDICADOS À ÁREA DE ALIMENTOS, A UM PREÇO ESPECIAL, COM SIGNIFICATIVOS DESCONTOS, A FIM DE HOMENAGEAR OS SEUS PATROCINADORES, ASSINANTES, COLABORADORES, LEITORES E PROFISSIONAIS QUE SE DEDICAM AO EXTENSO E COMPLEXO SEGMENTO DA PRODUÇÃO, TRANSFORMAÇÃO, INDUSTRIALIZAÇÃO, DISTRIBUIÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE ALIMENTOS.

VEJA TUDO EM

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







## PRECISA DE AJUDA PARA CONTROLAR INSETOS VOADORES?

# CONTE COM A ULTRALIGHT!

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.

### UL2018


Informe esse código no ato de sua compra e ganhe um desconto.



Armadilha Adesiva Lateral LX-45



Armadilha Adesiva Central CI-30

 /UltralightBR

[WWW.ULTRALIGHT.COM.BR](http://WWW.ULTRALIGHT.COM.BR)

Rua João Pires de Campos, 141  
Jd. Esplanada Bariri-SP  
Tel.: (14) 3662-8580

**vivo** ☎ +55 (14) 99850 1977  
**TIM** ☎ +55 (14) 98204 5544  
**Claro** ☎ +55 (14) 99134 0000

# ULTRALIGHT®

ARMADILHAS PARA CONTROLE DE INSETOS VOADORES