

# revista Higiene Alimentar

Maio/Junho 2018

Volume 32 - nº 280/281

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



## SEGURANÇA DA CULINÁRIA JAPONESA.

**A atenção aos PCC inerentes à cadeia de produção de sushis e outros alimentos servidos crus, é essencial para a manutenção da qualidade sanitária dos produtos e proteção do consumidor.**

**VEJA, AINDA, OUTROS TRABALHOS ORIGINAIS**

PERFIL DE CONSUMO DE CERVEJAS E VINHOS ❖ EFICIÊNCIA DE SANITIZANTE EM EQUIPAMENTOS E SUPERFÍCIES DE COZINHA INDUSTRIAL  
GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS NO SETOR DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA ❖ AÇÃO ANTIMICROBIANA DE ÓLEOS ESSENCIAIS  
QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE TAPIOCAS COM RECHEIO DE FRANGO ❖ ESTRESSE SUBLETAL PELO FRIO EM CÉLULAS DE *Lactobacillus rhamnosus* GG  
ASPECTOS SANITÁRIOS DA COMERCIALIZAÇÃO DE PESCADOS E COMIDA JAPONESA ❖ PERFIL CALÓRICO E HIGIENICOSSANITÁRIO DO LEITE HUMANO PASTEURIZADO  
*Eschechiria coli* PRODUTORA DA TOXINA SHIGA ❖ DESENVOLVIMENTO DE LEITE FERMENTADO FUNCIONAL.

# revista Higiene Alimentar

## Consultoria em higiene e segurança sanitária de alimentos

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

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

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



# ASSINANTE

Mantenha seus dados cadastrais sempre atualizados.

Entre em contato conosco por telefone:

(11) 5589-5732

por fax:

(11) 5583-1016

ou acesse nosso site:

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



## Cz Cook

SOFTWARE PARA GESTÃO DE RESTAURANTES  
E PADRONIZAÇÃO DE RECEITUÁRIOS

- *Padronização de Receitas com fichas técnicas. Mais de 3.500 já cadastradas.*
- *Cálculo das necessidades e listagem de compras com preços.*
- *Fácil instalação e simples de operar.*
- *Composição nutricional com 29 itens.*
- *Sem taxa de implantação.*
- *Cálculo de Custo completo por matéria-prima.*
- *Sem taxa de manutenção mensal.*
- *Modelagem de cardápio com cálculo de custo automático no modo sintético e analítico.*
- *Treinamento e atendimento online ou por telefone.*

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

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

# 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**  
CONSULTORIA

# O futuro da indústria alimentícia está aqui!

Participe do mais  
completo evento de  
ingredientes alimentícios  
da América Latina.

**Inscreva-se já!**

Acesse [fi-events.com.br](http://fi-events.com.br) e faça  
o seu credenciamento gratuito  
utilizando o código **HA18Fi**



**21-23 Agosto 2018** - São Paulo - Brasil - 22ª edição

Faça o download do app oficial do evento:



iOS



Android

Mídia Oficial



Market Research Partner



Companhia Aérea Oficial



Agência Oficial



Realização



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**<sup>®</sup>

SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO DA QUALIDADE  
PARA ALIMENTOS E BEBIDAS

31/OUTUBRO - 1/NOVEMBRO - 2018  
RIO DE JANEIRO



# III FÓRUM INTERNACIONAL SEGURANÇA DE ALIMENTOS

produção-comercialização-consumo

## TEMÁTICAS

**CERTIFICAÇÃO DE SERVIÇOS  
SEGURANÇA NO USO DE ANTIBIÓTICOS  
EVENTOS DE MASSA - EXPERIÊNCIAS  
ATUALIDADES NO CONTROLE SANITÁRIO**

## INFORMAÇÕES

[eventos@institutolenus.com.br](mailto:eventos@institutolenus.com.br)

Apoio

**Precepta**  
Qualidade e Tecnologia em Produtos de Alimentos

**Higiene  
Alimentar**

**iandé**  
Sustainable Foods

**VERAKIS**



Realização

**INSTITUTO  
LENUS**

## OMS RECOMENDA A NÃO UTILIZAÇÃO DE ANTIBIÓTICOS EM ANIMAIS SADIOS.

**E**ntre 21 e 26 de maio de 2018 realizou-se, em Genebra, na Suíça, a 71ª Assembléia da Organização Mundial da Saúde, OMS. Na pauta um dos assuntos mais importantes para a saúde pública no mundo e, particularmente, para os países grandes produtores de alimentos, como o Brasil: a utilização de antibióticos na alimentação animal, com o propósito de aumentar a produtividade da produção animal. O Brasil, nessa reunião, tinha uma missão especial, qual seja a de submeter à OMS o seu programa de controle de antibióticos e da resistência a antimicrobianos.



Foto: Site do MAPA.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) instituiu o programa Nacional de Prevenção e Controle de Resistência a Antimicrobianos na Agropecuária (AgroPrevine), por meio da instrução Normativa Nº 41, publicada no Diário Oficial de 10 de novembro de 2017, o qual tem promovido intervenções estratégicas no mercado, como: estudos epidemiológicos, fortalecimento da implementação de medidas de prevenção e controle de infecções, promoção do uso racional dos antimicrobianos e da sua resistência.

O objetivo sempre foi o de fortalecer as ações de prevenção e controle da resistência aos antimicrobianos na agropecuária, considerando o conceito de saúde única, que estabelece a interdependência entre a saúde humana, animal e ambiental, utilizando como ferramentas a educação sanitária, a vigilância e a defesa agropecuária.

*Todavia, até o encerramento desta edição, não conseguimos ter acesso aos resultados da assembleia da OMS e saber como foram recebidos o plano e os argumentos apresentados pelo MAPA à OMS, acerca das ações adotadas pelo Brasil para o controle da resistência a antimicrobianos e para a utilização de antibióticos na produção animal. Voltaremos, pois, a este assunto no próximo número da Revista Higiene Alimentar.*

---

## LANÇADA PLATAFORMA DE RASTREABILIDADE PARA A CADEIA DE CARNE BOVINA.

**N**o último dia 22 de maio de 2018, foi lançada na embaixada brasileira em Paris, a plataforma de rastreabilidade Agri Trace CNA Brazil, ferramenta desenvolvida pela CNA (Confederação de Agricultura e Pecuária do Brasil), para gestão de protocolos de rastreabilidade de adesão voluntária da cadeia produtiva de carne bovina. O sistema é complementar às garantias sanitárias do próprio Ministério da Agri-

cultura, Pecuária e Abastecimento.

O Agri Trace utiliza dados oficiais de cadastro de propriedades rurais e de controle de trânsito de animais, permitindo a elaboração de protocolos com requisitos específicos dos mercados importadores. Produtores e frigoríficos que pretendam fornecer carnes nas condições desses protocolos devem se comprometer em atender aos requisitos e seguir as regras estabelecidas.

# NOTÍCIAS

## ESTUDO TRAÇA O FUTURO DA AGRICULTURA ATÉ 2030.

**O**ativismo dos consumidores deve crescer nas próximas décadas em razão de seu maior acesso a informações por meio das mídias sociais: 61% dos produtores já usam smartphones e o whatsapp já é o principal meio de comunicação na zona rural, utilizado por 96% dos produtores com acesso à internet. A avaliação faz parte do estudo da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) Visão 2030 o Futuro da Agricultura Brasileira, que trata também dos riscos, desafios e temas como a sustentabilidade.

Em mercados com diferenças acentuadas entre as classes sociais como o brasileiro, o protagonismo dos consumidores tende a ser liderado pelas classes com maior poder de compra. Ainda assim, análises mostram que consumidores brasileiros de classe média baixa também valorizam características dos alimentos que vão além do preço, tais como sabor e qualidade nutricional, diz o estudo.

Pesquisadores destacam, que o avanço das tecnologias da informação e de comunicação, a proliferação das mídias sociais e de plataformas digitais, está modificando as relações

entre produtores de alimentos e consumidores. Maior acesso a computadores e celulares, internet de baixo custo e Wi-Fi estão propiciando acesso à informação e compartilhamento de experiências e avaliações de produtos e marcas, o que amplia o poder na tomada de decisão de compra.

E essa transformação nas relações entre produtores e consumidores não só influi na qualidade e intensidade da produção e dá origem a novos negócios e oportunidades, como também cria desafios para empresas e governos.

O poder dos consumidores de influenciar as decisões da cadeia produtiva agroalimentar deriva de mudanças nos seus hábitos de consumo, que são resultantes de complexos movimentos econômicos, sociais, culturais e políticos. Fatores como crescimento da população, nível de urbanização, taxa de escolaridade e educação em geral, nível de informação, estrutura etária, sobretudo grau de envelhecimento, e familiar das comunidades e níveis de renda são determinantes para mudanças nos padrões de consumo. (Imprensa Embrapa, jun/2018)

## DISPONÍVEL PROCESSO SOBRE ROTULAGEM NUTRICIONAL.

**J**á está disponível, no Portal da Anvisa, a íntegra do processo administrativo que trata da regulação da rotulagem nutricional. A decisão teve por objetivo estabelecer um processo regulatório ainda mais transparente, já que muitos dos documentos foram previamente disponibilizados. Além disso, a Agência quer subsidiar os interessados no tema com informações que lhes possam ser úteis na formulação de contribuições na Tomada Pública de Subsídios para Rotulagem Nutricional de Alimentos.

dios para Rotulagem Nutricional de Alimentos.

A iniciativa coaduna com a decisão da Diretoria Colegiada da Agência, que aprovou, no dia 21 de maio deste ano, o Relatório Preliminar de Análise do Impacto Regulatório sobre Rotulagem Nutricional. A medida visa facilitar a compreensão das principais propriedades nutricionais e reduzir as situações que geram engano quanto à composição dos alimentos. (ASCOM/ANVISA, jun/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.dellt.com.br](http://www.dellt.com.br) - 11-4975-3244

# ANVISA PROPÕE RÓTULOS MAIS CLAROS PARA O CONSUMIDOR.

**C**om a Tomada Pública de Subsídios, que é um mecanismo de consulta para coleta de dados, informações ou evidências sobre o Relatório Preliminar de Análise de Impacto Regulatório, referente à discussão sobre rotulagem nutricional de alimentos, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) foi parabenizada pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) por dar mais um passo em direção à melhoria da informação nutricional dos rótulos de alimentos no país.

Desde novembro do ano passado, a OPAS tem defendido a adoção pelo Brasil de ícones frontais de advertência nutricional nos rótulos dos alimentos processados e ultraprocessados. O objetivo é permitir que o consumidor faça escolhas mais saudáveis ao identificar com maior clareza os produtos com alto teor de nutrientes críticos, como açúcar, sódio e

gordura saturada.

O relatório preliminar da Anvisa sobre rotulagem nutricional antecipou para a sociedade um estudo interno do tema, dando maior transparência aos processos da Agência, além de mais segurança para a tomada de decisão da Diretoria Colegiada do órgão. O documento é resultado de uma série de análises embasadas em uma ampla avaliação do cenário regulatório internacional e na revisão criteriosa das evidências científicas sobre o assunto.

O Chile foi o primeiro país da Região das Américas a adotar a rotulagem nutricional frontal nos alimentos. Hoje, essa medida vem se popularizando e países como Canadá (em fase de definição do selo), Uruguai (em fase de publicação da lei), e Peru (aguardando a aprovação do decreto) já estão avançando na discussão e implementação dessa política. Israel aprovou recentemente a rotulagem de advertência frontal.



## MAPA INTERATIVO COM INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS.

**A**s Coordenações de Indicação Geográfica de Produtos Agropecuários (CIG/SMC) e de Controle Operacional (CGCO/SE) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) lançaram mapa interativo dos lugares no Brasil associados a produtos ou serviços típicos relacionados ao uso de Signos Distintivos, sejam eles Indicações Geográficas (IG) ou Marcas Coletivas (MC).

As IGs e as MCs são importantes ferramentas para o for-

talecimento da cadeia produtiva, para o desenvolvimento socioeconômico e agregação de valor a produtos agropecuários. Nomes ou elementos gráficos que diferenciam a apresentação de produtos ou serviços por sua origem, qualidade, produtor ou outras características intrínsecas funcionam como mecanismo de promoção comercial e de competitividade. O mapa pode ser acessado no link: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/indicacao-geografica/mapa-interativo>

# NOTÍCIAS

## AGROTÓXICOS: ANVISA É CONTRÁRIA AO PL 6299/02.

A Anvisa é contrária à proposta do substitutivo do Projeto de Lei 6299/02, que trata do registro, fiscalização e controle dos agrotóxicos no País e que retira da Agência, na prática, a competência de realizar reavaliação toxicológica e ambiental desses produtos. Para a Anvisa, o PL não contribui com a melhoria, disponibilidade de alimentos mais seguros ou novas tecnologias para o agricultor e nem mesmo com o fortalecimento do sistema regulatório de agrotóxicos, não atendendo, dessa forma, a quem deveria ser o foco da legislação: a população brasileira.

A proposta do substitutivo, de autoria do deputado Luiz Nishimori (PR-PR), é de que não haja mais avaliação e classificação de produtos pelas áreas de saúde e meio ambiente, mas apenas uma “homologação” da avaliação realizada pelas empresas registrantes de produtos agrotóxicos, cujo registro, normatização e reavaliação de agrotóxicos passa a ser competência apenas do Ministério da Agricultura, destituindo os órgãos federais da saúde e do meio ambiente destas funções, previstas na atual Lei de Agrotóxicos (Decreto nº 4.074/2002).

No entanto, o uso de agrotóxicos afeta não somente a agricultura, mas traz claros riscos para a saúde humana e para o meio ambiente, devendo a competência de avaliação dos riscos provocados nessas áreas ser exercida pelos órgãos correlatos. (ASCOM/ANVISA, jun/2018)

## BRASIL CERTIFICADO COMO PAÍS LIVRE DE AFTOSA.

Desde 24 de maio de 2018, o Brasil é considerado um país livre de febre aftosa (com vacinação). A entrega do certificado sanitário foi entregue, em Paris, pela diretora da Oficina Internacional de Epizootias, OIE, atualmente Organização Mundial de Saúde Animal, Monique Eloit, ao Ministro de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil, Blairo Maggi, durante a realização da sétima sessão plenária. Cerca de 181 países membros da OIE oficializaram a decisão que traduz, sem dúvida, o esforço de 50 anos do serviço veterinário em todo o Brasil, juntamente ao trabalho árduo e consciente dos pecuaristas e produtores rurais.

## OIE DISCUTE ERRADICAÇÃO DE DOENÇAS ANIMAIS.

Oitocentos delegados de 181 países discutiram, na sétima sessão plenária da Organização Mundial de Saúde Animal, OIE, normas de erradicação de doenças de animais (inclusive as transmissíveis a pessoas, as chamadas zoonoses, como brucelose, tuberculose, influenza aviária, encefalopatia espongiforme bovina - vaca louca), segurança sanitária do comércio internacional de animais e produtos de origem animal, bem-estar animal, e alterações do Código Sanitário para Animais Terrestres.

O delegado do Brasil na OIE é o médico veterinário Guilherme Marques, diretor do DSA – Departamento de Saúde Animal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (Coordenação de Comunicação Social do MAPA)



**MÓDULO I:**  
Noções Básicas de  
**MICROBIOLOGIA e PARASITOLOGIA**  
para Manipuladores de Alimentos



**MÓDULO II:**  
**HIGIENE PESSOAL**  
Hábitos Higiênicos e Integridade Física

Disponíveis em:

► **CD-ROM:** Ferramenta inovadora e imprescindível para as empresas e profissionais que têm a qualidade como fator preponderante. **Conteúdo:** Telas didaticamente ilustradas; manual técnico; dicas para o sucesso do treinamento; testes para avaliações e dinâmicas; cadastro para emissão imediata de certificados. **Todo o conteúdo pode ser impresso.**

► **CARTILHA:** Para que todos os profissionais do segmento alimentício tenham acesso às informações que lhes são transmitidas e/ou exigidas.

Contate-nos para conhecer  
nossos produtos:



Consultoria e Serviços Técnicos Ltda.

(11) 3326-6364  
friuli@sti.com.br

# UMA REFLEXÃO SOBRE SEGURANÇA DE ALIMENTOS E ANÁLISE DE RISCO.

**V**ivemos, nas últimas décadas, um fenômeno extremamente rápido de globalização e agilidade nos deslocamentos de bens e pessoas, acesso à informação e produtos de diferente natureza, sendo os alimentos produtos de destaque. Esse fenômeno intensificou também fatores de risco, pelo aumento de exposição a agentes patogênicos nativos e perigos emergentes, e acentuou a incorporação de novos hábitos alimentares, provocando mudanças de preferência de consumo e práticas de processamento de alimentos, influenciando, destarte, a conformação epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos.

Assim, a segurança de alimentos representa um desafio internacional, que requer cooperação e pressiona os governos a se mobilizarem quanto a adoção de medidas regulatórias sanitárias, a fim de proteger a saúde da população. A preocupação dos consumidores com os riscos relacionados aos alimentos cresce a cada dia, com a tecnologia representando uma ferramenta de rápida propagação de informações e opiniões. Ainda, há a ascensão de movimentos sociais em defesa do direito do consumidor e preservação do meio ambiente, tendo como enfoque o combate à dicotomia entre interesses econômicos e sociais.

As grandes crises em nível alimentar que sistematicamente assolam o mundo conduzem a intensas discussões sobre a segurança alimentar fornecida. Em tempos de instabilidade política e econômica busca-se constantemente o aumento da eficiência nos processos produtivos, reduzindo perdas, aumentando disponibilidade ao consumidor

a preços acessíveis e que consista em um produto que impacte positivamente na saúde, consistindo em uma relação de retroalimentação. Assim, em um mundo cada vez mais globalizado e ágil, preconiza-se a sustentabilidade em sentido amplo: econômica, do meio ambiente e da qualidade de vida.

Por outro lado, é importante analisar o quanto a questão econômica no mercado mundial influencia as decisões concernentes à análise de risco. Deve haver mecanismos atentos e ágeis de controle a medidas protecionistas pretensamente sanitárias. O poder influenciador de países com economia forte faz valer seus modelos científicos, criando um viés mais comercial que de qualidade sanitária. O Brasil enquanto *player* importante no setor primário exportador, responsável por grande parcela de seu produto interno bruto – PIB necessita ter ações preventivas. A adoção da Análise de Risco pode proporcionar melhorias no sistema de controle de alimentos, incrementando as exportações e ampliação do mercado internacional.

Entretanto deve-se enxergar a cadeia produtiva de forma holística e não cada segmento individualmente em busca de desafios e melhorias. Um

exemplo disso é a estrutura de controle sanitário morosa composta por diferentes instituições com comandos diferentes e sem recursos e prestígio necessários para bom andamento de sua atuação. Ainda, é assunto que extrapola os órgãos fiscalizadores e ministérios, demandando mobilização para reorganização administrativa e atualização institucional.

Uma definição de risco é “a probabilidade de acontecer uma situação adversa, problema ou dano e as consequências geradas por esse evento”. Avaliar riscos é determinar a melhor maneira de geri-los por completo e ampliar à escala adequada constitui um enorme desafio. É difícil apreciar todos os aspectos do risco e visualizar todas as consequências de uma medida de controle, pois um certo grau de incerteza está sempre presente.

Os riscos na produção de alimentos implicam em potencial impacto aos consumidores, como micro-organismos infecciosos ou toxigênicos, substâncias químicas ou agentes físicos. Os recursos aplicados não garantem a qualidade do produto final, lembrando que esse conceito trata das características sensoriais e inocuidade dos alimentos. Assim, concebeu-se uma



estrutura denominada *análise de risco*.

A análise de risco tem o intuito de conter custos financeiros dispendidos pelos setores privados e estatais por conta das grandes transformações e complexidade tecnológicas e científicas com enfoque na segurança industrial, meio ambiente e saúde. De natureza multidisciplinar, fluida e dinâmica, trata-se de uma forma sistemática que integra identificação, quantificação entre agentes de riscos e danos, além de respaldar alternativas, discutir ou aceitar riscos por parte dos envolvidos no cenário em questão. Entra em composição e consonância com os processos e programas de qualidade industriais, além de visualizar a inserção e interdependência entre todos os atores da cadeia produtiva.

Hoje, é possível realizar análise de risco através de modelagem estatística. *“Quando lidamos com bens, não existe risco zero. Quem advogar isso, ou é tolo ou mal intencionado* disse Donald Schaffner, professor da Rutgers University no IFoRC Symposium, ao apresentar o uso de modelagem estatística para estimar risco em problemas de segurança alimentar e dar base a tomada de decisões.

A grande dicotomia existente entre os critérios adotados para os alimentos destinados para o mercado externo em detrimento ao interno é ponto de preocupação também, onde no segundo caso existe flexibilidade nos critérios adotados e recursos limitados. Por um lado, há os interesses corporativos, porém, há de se considerar os impactos à soberania nacional, como os custos governamentais no tratamento de doenças causadas por alimentos inseguros.

Um exemplo da importância da adoção da Análise de Risco no mercado interno é a tendência dos produtos artesanais e afrouxamento da regulamentação e fiscalização a eles sob a bandeira de busca de maiores condições ao pequeno produtor em prover renda, além de disponibilidade de produtos de qualidade superior.

O conceito de qualidade de alimentos é composto pela qualidade sensorial e inocuidade dos alimentos, o risco desse alimento causar agravos à saúde da população. Essa discussão nos remete diretamente ao conceito de “artesanal”, que é o produto produzido por um artesão, pessoas altamente habilitadas e qualificadas, que busca as melhores matérias primas, oferecendo um produto de qualidade superior e diferenciada. Em detrimento a isso, temos em nossa realidade exemplos como o “queijo artesanal”. Nosso rebanho de gado leiteiro possui alta prevalência de doenças como tuberculose e brucelose. Diante do exposto cabe a reflexão “O quanto artesanal é esse produto?”.

Nessa discussão devemos incluir alguns pontos de vista importantes para uma tomada de decisão adequada aos objetivos e aceitável por todos os interessados. Deve-se levar em conta fatores econômicos, sociais e étnicos. Também, a cultura organizacional e de segurança dos alimentos.

A cultura organizacional influencia o nível de comprometimento e satisfação do *staff*, tornando-se tão importante quanto o ambiente, missão, liderança e metas, sendo fatores indissociáveis no chão de fábrica. Em conjunto com a cultura de segurança dos alimentos resultam em aumento na eficiência e qualidade dos produtos através de ambiente colaborativo e promoção do comprometimento através do sentimento de fazer parte da resolução dos problemas. Evidentemente tem que ser incentivada, informada e colocada em prática.

Também é essencial compreender o fator humano, utilizar a bagagem que cada indivíduo traz. Um sistema de treinamento e capacitação que não leva em conta a pessoa tem sua probabilidade de eficiência reduzida. Em um país com a maior parte dos municípios sem saneamento básico mínimo adequado promover a conscientização quanto a práticas seguras na produção de alimentos de forma eficiente é, antes de

tudo, uma ação educativa, transformadora do indivíduo onde promovemos modificações positivas inclusive na qualidade de vida.

O acesso do cidadão à educação e informação tecnicocientífica é contemplada em nossa Constituição Federal e deve possuir recursos e fomento à cultura científica do país. O pequeno produtor assim poderá cumprir sua ânsia em oferecer um produto categoricamente artesanal. Também, disponibilizar linhas de crédito e políticas de desenvolvimento rural e produtivo; aprimorar infraestrutura para produção e escoamento dos produtos; oferecer suporte técnico; prover recursos educativos para desenvolvimento enquanto cidadão e profissional; prover políticas que fortaleçam o acesso e poder de compra ao cidadão comum.

A participação da sociedade civil é essencial na busca de resultados que atendam aos anseios do consumidor em detrimento do mercado. Na somatória, promovendo melhorias nos processos produtivos e propiciando formas de evitar ou minimizar riscos.

Por fim, não basta somente o emprego de ferramentas avançadas que busquem eficiência produtiva. É necessário também políticas estatais que previnam problemas quanto ao mercado mundial, mas que também preconizem segurança e critérios adequados ao consumidor interno. Ainda, que através do conhecimento científico e investimento proporcione infraestrutura adequada, inovação e educação à população. Não podemos deixar de destacar a importância de políticas que tragam poder de compra ao consumidor e participação do cidadão nos processos decisórios.

**André Luiz Assi, junho, 2018.**

*Mestre pela Faculdade de Veterinária da USP; Docente de Inspeção Sanitária e Tecnologia de Alimentos da FMU, São Paulo; Especialista e Responsável Técnico em qualidade e segurança de alimentos.*

Editoria  
**José Cezar Panetta**

Editoria Científica:  
**Sílvia P. Nascimento**

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

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

Circulação/Cadastro:  
**Celso Marquetti**

Consultoria Operacional:  
**Marcelo A. Nascimento**  
**Fausto Panetta**

Sistematização e Mercado:  
**Gisele P. Marquetti**  
**Roseli Garcia Panetta**

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

Impressão  
**Bartira**

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

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

Fone: 11-5589.5732  
Fax: 11-5583.1016

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

Conteúdo

NOTÍCIAS ..... 7

EDITORIAL

Uma reflexão sobre segurança de alimentos e análise de risco. .... 11

CARTAS ..... 15

AGENDA ..... 18

COMENTÁRIOS

USP: compromisso e respeito com os animais usados em ensino e pesquisa. .... 20

Situación actual del paludismo o malaria. .... 22

ARTIGOS

Perfil de consumo de cervejas e vinhos em Salvador, BA. .... 23

Gestão de resíduos sólidos orgânicos no setor de alimentação coletiva: revisão..... 27

Roteiro de verificação das boas práticas para estabelecimentos de culinária japonesa. .... 33

Avaliação da temperatura e do tempo de exposição das preparações no *buffet* de restaurante tipo *Self service*. .... 38

Avaliação da qualidade microbiológica da água potável em centro universitário de Ribeirão Preto, SP. .... 47

Qualidade microbiológica e aspectos sanitários da comercialização de pescado e comida japonesa no Brasil. .... 52

*Eschechiria coli* produtora da toxina *shiga* em bovinos: revisão..... 57

PESQUISAS

Análise da eficácia do brometo de lauril dimetil benzil amônio 10% como sanitizante de equipamentos e superfícies em cozinha industrial..... 65

Ação antimicrobiana de óleos essenciais de sucupira branca (*pterodon emarginatus*); folhas de pêssego (*prunus persica*); bagas de junípero (*juniperus communis*); rosa de damasco (*rosa damascena*) e petitgrain mandarina (*citrus deliciosa*). .... 69

Efeito de estresse subletal pelo frio em células de *lactobacillus rhamnosus* gg em suco misto de juçara e manga. .... 74

Avaliação da composição centesimal de hambúrgueres bovinos encontrados nos mercados de Uberaba. .... 79

Perfil calórico e higienicossanitário do leite pasteurizado pelo banco de leite humano do estado do Acre..... 85

Desenvolvimento e caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de leite fermentado funcional..... 92

Produção de biodiesel usando blend de óleo de abacate e de soja. .... 98

LEGISLAÇÃO ..... 103

PUBLICAÇÕES ..... 105

AVANÇOS ..... 112

## 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



MINISTÉRIO PÚBLICO DO CEARÁ  
REPUDIA PROJETO SOBRE AGROTÓXICOS.

O Ministério Público do Estado do Ceará (MPCE), através do Programa Estadual de Proteção e Defesa do Consumidor (DECON), Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente (CAOMACE) e Centro de Apoio Operacional das Organizações da Sociedade Civil, Cível e do Consumidor (CAOSCC), referenda nota de repúdio expedida pela Associação Nacional do Ministério Público do Consumidor (MPCon) contra o conjunto de Projetos de Lei encabeçado pelo PL nº 6.299/2002 que visa modificar, de forma radical, a Política Nacional de Agrotóxicos (Lei Federal nº 7.802/1989), violando os direitos fundamentais do meio ambiente e da defesa do consumidor. A nota já foi endossada por inúmeros Ministérios Públicos brasileiros.

Uma das alterações propostas pelo Projeto de Lei é a eliminação do termo “agrotóxico”, que passaria a ser chamado de “Produto fitossanitário”. Segundo o documento, a mudança visa mascarar a nocividade do produto. “É preciso ficar claro para a sociedade brasileira que agrotóxicos são venenos, não são produtos fitossanitários. Como não raras as vezes ocorre no Brasil, a mudança de nomes cumpre um importante papel de mascarar a realidade. Essa alteração, deve-se dizer, não é inofensiva, porquanto, acima de tudo, deixa a entender que os agrotóxicos seriam, na verdade, produtos que seriam destinados à proteção dos vegetais, o que, além de ser falso, ainda causa confusão com os produtos utilizados na cultura orgânica, que já são atualmente intitulados ‘produtos fitossanitários com uso aprovado para a cultura orgânica’”.

De acordo com a nota da Associação, as novas regras propõem que os produtos passariam a ser inspecionados pela Comissão Técnica Nacional de Fitossanitários (CTN-Fito), responsável por pareceres técnicos conclusivos e vinculativos sobre a avaliação dos agrotóxicos, sendo os membros desta comissão designados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), deixando a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) praticamente de fora do processo de registro, desconsiderando os impactos destes produtos ao meio ambiente e saúde.



**Ministério Público do Estado do Ceará**  
imprensa@mpce.mp.br



ALERTA SOBRE RISCO SANITÁRIO  
NO SETOR DE ALIMENTOS.

Segurança sanitária é ainda um desafio para muitas empresas do setor de Alimentos. Estima-se que um terço da população dos países desenvolvidos seja afetado por doenças transmitidas por alimentos. Para debater esse tema, o Grupo Bureau Veritas, líder mundial em Teste, Inspeção e Certificação (TIC), realizou, no último dia 23 de maio, palestra com a nutricionista e especialista em risco de doenças transmitidas por alimentos, Profa. Dra. Elke Stedefeldt, para profissionais da indústria, restaurantes e de nutrição. Formações adequadas para diminuir o risco sanitário no segmento alimentício são fundamentais na avaliação de especialistas.

“É importante que o propósito das normas sanitárias seja entendido pelas equipes que manipulam os alimentos. Isso permite uma mudança de cultura nas empresas. Ao compreenderem as causas e consequências práticas do que é estabelecido como regra, e não apenas segui-la, é que a transformação acontece, refletindo em uma maior segurança dos alimentos”, analisa Elke Stedefeldt.

A qualidade e segurança dos alimentos é um ponto crítico para as empresas que trabalham no setor. A manipulação e preparação dos alimentos, quando não realizadas de forma correta, podem acarretar graves problemas para a população, como intoxicação alimentar, por exemplo. Por isso, a importância de formação e inspeção no segmento.

O Bureau Veritas atua em todo o país realizando visitas técnicas e treinamento das equipes. A c-apidaridade da rede de profissionais técnicos especialistas da empresa possibilita uma avaliação uniforme dos estabelecimentos que possuem operações em diferentes localidades, considerando as especificidades de cada cliente, região e segmento.

O trabalho desenvolvido pelo Bureau Veritas auxilia os clientes a adequarem suas operações de acordo com as normas sanitárias vigentes, e a melhorarem seus processos de controle e segurança dos alimentos, minimizando o risco de contaminação de alimentos e, consequentemente, doenças provocadas pelo seu consumo. A empresa também oferece consultoria para padronização dos processos, procedimentos e produtos. informações no site [www.bureauveritas.com.br](http://www.bureauveritas.com.br)

**Thaís Fernandes**  
Dix Conteúdo e Relacionamento  
[www.dix.inf.br](http://www.dix.inf.br)



NOVO CÓDIGO DE ÉTICA PARA NUTRICIONISTAS.

Neste mês, entrou em vigor o novo Código de Ética e de Conduta do Nutricionista. Elaborado pelo Conselho Federal de Nutricionistas (CFN), com a colaboração dos conselhos regionais, profissionais e estudantes do setor, o documento trata dos princípios, responsabilidades, direitos, deveres e limites do exercício profissional, com inovações que consideram os avanços e as nuances da prática profissional na atualidade.

Criado para ser a baliza da atuação do profissional da nutrição, o novo código traz como um dos principais itens a proibição de imagem corporal de si mesmo ou de terceiros atribuindo resultados positivos da assistência nutricional a produtos, equipamentos e técnicas.

“A proibição vale, inclusive, para fotos do estilo ‘antes e depois’, e se explica pelo fato de a imagem retratar um sucesso que pode não se repetir para outras pessoas. Nem todo paciente alcançará o mesmo resultado e isso acontece porque há variáveis envolvidas no atendimento nutricional. Além de oferecer riscos à saúde, a generalização induz a acreditar que apenas aquele profissional está capacitado para ajudar no alcance do resultado, o que leva a uma concorrência desleal e quebra de decoro profissional”, esclarece a Dra. Denise de Augustinis Noronha Hernandez, presidente do Conselho Regional de Nutricionistas 3ª Região SP/MS (CRN-3).

Outra novidade trazida no novo código de conduta profissional é o veto à indicação, prescrição ou associação da imagem do profissional intencionalmente para divulgar marcas de produtos alimentícios, suplementos nutricionais, fitoterápicos, utensílios, equipamentos, serviços, laboratórios, farmácias, empresas ou indústrias ligadas às atividades de alimentação e nutrição.

De acordo com a presidente do CRN-3, “trata-se de um cuidado para não direcionar as escolhas, preservando a livre opção das pessoas. Assim, ao prescrever algo para consumo e que precise citar marcas, o nutricionista poderá fazê-lo desde que apresente mais de uma opção”, afirma a Dra. Denise.

O código traz, ainda, um item relativo ao uso da tecnologia no exercício das atribuições do profissional. Apesar de a orientação nutricional e acompanhamento poderem ser realizados de forma não presencial, a avaliação e o diagnóstico nutricional devem ser feitos pessoalmente. “Dessa forma, é possível adequar à realidade a responsabilidade que o nutricionista tem de garantir saúde, qualidade de vida e bem-estar para as pessoas, através da segurança alimentar e nutricional”, conclui a presidente do CRN-3.

**Denis Dana**

Ex-Libris Comunicação Integrada



GE E SIG ANUNCIAM PARCERIA PARA OTIMIZAR EMBALAGENS DE ALIMENTOS.

A GE e a SIG, fornecedora líder de embalagens e soluções para a indústria de alimentos e bebidas, anunciaram uma parceria estratégica para impulsionar a inovação digital em embalagens de alimentos e bebidas. A SIG implantará os aplicativos industriais Predix Asset Performance Management (APM) e Predix ServiceMax da GE em mais de 400 fábricas da empresa em todo o mundo para gerar novos níveis de eficiência, criar soluções inteligentes e trazer novas oportunidades para seus clientes.

A combinação exclusiva dos aplicativos APM e ServiceMax da GE permitirá à SIG construir uma plataforma digital de ponta a ponta que trará um novo nível de inteligência para seus clientes em todo o mundo – transformando a forma de como a empresa e seus clientes gerenciam e atendem todo o ciclo das linhas de envase da SIG. Ao coletar e analisar automaticamente dados de ativos - aproveitando bilhões de pontos de coleta em suas operações em tempo real - a SIG e seus clientes podem ir além dos modelos tradicionais de monitoramento de ativos e serviços preditivos para reimaginar sua cadeia de suprimentos, aprimorar tecnologias de controle de qualidade e evoluir seu portfólio diverso.

**Caroline Rodrigues**

Jeffrey Group, São Paulo.

crodrigues@jeffreygroup.com



COMO MANTER OS ALIMENTOS DEPOIS DE ABRIR A EMBALAGEM ABRIU? E AGORA?

A Coordenadoria de Desenvolvimento do Agronegócios (Codeagro), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, fez uma série de vídeos incríveis com o tema “Abriu? E agora?”. São quatro episódios explicando o que fazer quando se abre embalagens de produtos industrializados (Batata Chips, Alimentos in Natura, Sanduiche Industrializado, Rotulagem) e dando opções mais saudáveis para substituir esses alimentos muitas vezes muito calóricos.

**Mariana Chagas**

Assessoria de Comunicação

Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo



## DECLARACIÓN DE LA PRIMERA REUNIÓN DEL COMITÉ DE EMERGENCIA CON RESPECTO AL BROTE DE EBOLA 2018

La primera reunión del Comité de Emergencia convocada por el Director General de la OMS en virtud del Reglamento Sanitario Internacional (RSI) (2005) sobre el brote de la enfermedad del Ébola (EVE) en la República Democrática del Congo tuvo lugar el viernes 18 de mayo de 2018.

### Conclusión del Comité de emergencia

El Comité consideró que las condiciones para una Emergencia de Salud Pública de Preocupación Internacional (PHEIC) no se han cumplido actualmente.

Los miembros y asesores del Comité de Emergencia se reunieron por teleconferencia. Los representantes de la República Democrática del Congo hicieron presentaciones sobre los acontecimientos recientes, incluidas las medidas adoptadas para aplicar estrategias de control rápido, y las lagunas y desafíos existentes en la respuesta al brote. Durante la sesión informativa, la Secretaría de la OMS proporcionó una actualización y evaluación del brote de Ebola.

La función del Comité era proporcionar sus puntos de

vista y perspectivas al Director General sobre: Si el evento constituye una Emergencia de Salud Pública de Preocupación Internacional (PHEIC). Si el evento constituye una PHEIC, ¿qué recomendaciones temporales se deben hacer?

El 8 de mayo, el Ministerio de Salud de la República Democrática del Congo notificó a la OMS dos casos confirmados por laboratorio de la enfermedad del virus del Ebola (EVE) en la zona de salud de Bikoro, provincia de Equateur. También se han encontrado casos en las inmediaciones de Iboko y Mbandaka. Del 4 de abril al 17 de mayo de 2018, se notificaron 45 casos de EVE, incluidos tres trabajadores de la salud, y se informaron 25 muertes. De estos 45 casos, 14 han sido confirmados. La mayoría de estos casos han estado en la remota zona de salud de Bikoro, aunque un caso confirmado se encuentra en Mbandaka, una ciudad de 1.2 millones, lo que tiene implicaciones para su diseminación.

Se ha informado a nueve países vecinos, incluidos Congo-Brazzaville y la República Centroafricana, que corren un alto riesgo de propagación y han recibido apoyo con equipo y personal. Fuente. OMS.

**Prof. Aux. MSc. Dr. José Antonio Jorge Valera.**

javallera@infomed.sld.cu



## Conference Inscrições abertas!

Atualize-se sobre o futuro dos alimentos na América Latina, regulamentação da indústria e big data, reúna-se com grandes líderes para explorar inovações de ponta em nutrição, clean label e proteínas verdes e maximize suas vendas entendendo o real papel dos sabores e das emoções sobre o consumidor.

Esses são apenas alguns dos temas que serão abordados nas conferências 2018.

Inscreva-se e participe.

**Dayse Querido**

dquerido@ubmbrazil.com.br

+55 11 4878-5959

# AGENDA



## JULHO

### **25/07/2018 HOLAMBRA, SP**

Workshop Elaboração de Planos APPCC na prática

Informações:

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

## AGOSTO

### **7 A 9/08/2018 – PINHAIS, PR**

ANUTEC Brazil. Feira Internacional de Soluções e Tecnologias para a Indústria Alimentícia

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

### **13 A 16/08/2018 – BELÉM, PA**

XXVI Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Informações: [www.cbcta2018.com.br](http://www.cbcta2018.com.br)

### **19/08/2018 – VIÇOSA, MG**

SIITA - II Simpósio Integrado de Inovação em Tecnologia de Alimentos

Informações: <http://www.siita.ufv.br/>

### **21 A 23/08/2018 – SÃO PAULO, SP**

Food Ingredients South America

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

## SETEMBRO

### **13/09/2018 – PIRACICABA, SP**

11º ENCONTRO DE MARKETING EM ALIMENTOS E AGRONEGÓCIO, IV COMA E IV WORKSHOP SOBRE COMUNICAÇÃO E MARKETING DA AGÊNCIA "LUIZ DE QUEIROZ" (LQA)

Informações: [cdt@fealq.com.br](mailto:cdt@fealq.com.br)

**25/09/2018 - FOZ DO IGUAÇU, PR**  
16ª PorkExpo 2018 & IX Congresso Internacional de Suinocultura  
Informações: <http://porkexpo.com.br/>

## OUTUBRO

**04/10/2018 HOLAMBRA, SP**  
5º Reencontro Liner de Gestão e Cultura da Segurança dos Alimentos  
Informações:  
[www.linerconsultoria.com.br](http://www.linerconsultoria.com.br)

**09/10/2018 - SÃO PAULO, SP**  
VIII SIMCOPE - Simpósio de Controle de Qualidade do Pescado  
Informações: [www.simcope.com.br](http://www.simcope.com.br)

**31/10/2018 RIO DE JANEIRO, RJ**  
III FÓRUM INTERNACIONAL SEGURANÇA DE ALIMENTOS  
Informações:  
[eventos@institutolenus.com.br](mailto:eventos@institutolenus.com.br)

## NOVEMBRO

**13 A 16/11/2016- SANTIAGO, CHILE**  
XXIV CONGRESSO LATINOAMERICANO DE MICROBIOLOGIA  
Informações:  
<http://alam.science/alam-2018/>

# CBCTA 2018



O Uso Consciente da Biodiversidade:  
Perspectivas para o Avanço da Ciência  
e Tecnologia de Alimentos

13 a 16.08.18 | BELÉM. PA. BRASIL

# 2019

## MARÇO

**12/03/2019 - SÃO PAULO, SP**  
ANUFOOD Brazil  
Informações: <https://goo.gl/QyZrXi>

## ABRIL

**03/04/2019 - SÃO PAULO, SP**  
WellFood Ingredients  
Informações: <https://goo.gl/Q9xVch>

# USP: COMPROMISSO E RESPEITO COM OS ANIMAIS USADOS EM ENSINO E PESQUISA.

Neste ano a Lei 11.794 (promulgada em 08/10/2008) conhecida como Lei Arouca, em homenagem ao professor Sérgio Arouca, completa 10 anos. É um momento para refletir o papel das Universidades e Institutos de Pesquisa sobre esse tema de grande relevância. Em seu escopo, a Lei Arouca organiza o sistema nacional de experimentação animal estabelecendo procedimentos para o uso de animais em atividades de ensino e pesquisa. Com a implementação da lei foi criado o Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), instância colegiada multidisciplinar com caráter normativo, consultivo, deliberativo e recursal, para coordenar os procedimentos de uso científico de animais.

Dessa forma, o CONCEA é a autoridade legal brasileira responsável por regulamentar o uso de animais em atividades de ensino e pesquisa científica. A lei determina que toda instituição pública ou privada que pretende realizar pesquisa científica ou desenvolvimento tecnológico em laboratórios de experimentação animal, com a manutenção de biotérios, ou qualquer uso de animais com finalidade didática, deve requerer seu Credenciamento Institucional para Atividades com Animais em Ensino ou Pesquisa – CIAEP, junto ao CONCEA, no Cadastro das Instituições de Uso Científico de Animais (CIUCA), cujo objetivo é traçar um panorama nacional em torno do número e das

**Sylvio Canuto**

Pró-reitor de Pesquisa da USP

**Débora Rejane F. Chadi**

Assessora da Pró-reitoria de  
Pesquisa da USP

(Fonte: Jornal da USP, Redação.)

espécies de animais utilizados nas instituições de ensino e pesquisa. Determina também que cada instituição que utiliza animais, para se cadastrar, precisa constituir uma Comissão de Ética no Uso de Animais de Experimentação (CEUA). Assim, é importante saber que no Brasil existe uma lei federal que controla a utilização de animais no ensino e na pesquisa e que ela estabelece as responsabilidades da instituição, das CEUAs e do pesquisador, sendo muito importante segui-las sob pena de sanções administrativas.

No caso da Universidade de São Paulo, a Pró-Reitoria de Pesquisa deu início a várias ações que corroboram a contínua utilização ética de animais na pesquisa. Até o início do ano passado, todas as unidades da USP que usam animais estavam cadastradas no CONCEA como instituições independentes, dessa forma, a USP, como Instituição, não estava cadastrada. No início deste ano, com a abertura do novo CIUCA, a USP reorganizou o credenciamento de suas instalações animais e comissões de ética, obtendo o seu credenciamento Institucional. Isso é muito importante, pois a

USP está formalmente cadastrada no CONCEA, e suas unidades passam a fazer parte do todo da universidade como instituição. Portanto, um panorama de todas as instalações animais e procedimentos éticos da USP estará facilmente acessível e transparente, o que facilitará também, internamente, a elaboração de ações estratégicas para otimizar a atuação de CEUAs, biotérios e dos próprios pesquisadores/professores que fazem uso dessas ações.

Nesse sentido, é importante que a Pró-Reitoria de Pesquisa lidere um trabalho próximo e conjunto com todas as CEUAs/USP para que seja possível debater ações mais propositivas nessa área. Uma das responsabilidades do pesquisador é assegurar que as equipes técnicas e de apoio (alunos e funcionários) envolvidas nas atividades com animais recebam treinamento apropriado e estejam cientes da responsabilidade no trato dos mesmos. Algumas unidades já oferecem esse treinamento, no entanto é importante que ele seja feito através de uma plataforma unificada em toda a Instituição. Essa atividade será implementada em futuro próximo, com a organização, já em andamento, de um curso à distância para capacitação no uso de animal em pesquisa e ensino. A USP foi a única universidade a ter proposta aprovada pela Rede Nacional de Biotérios (REBIOTERIO) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), para

a elaboração de um curso à distância para treinamento de pessoal no uso de animais em pesquisa (<http://jornal.usp.br/universidade/usp-ter-curso-a-distancia-sobre-uso-de-animais-de-laboratorio/>), o que é uma conquista importante para sedimentar suas inúmeras atividades nessa área.

Em 2014, o CONCEA passou a recomendar que as CEUAs conduzam suas ações, incorporando o princípio dos 3Rs, cujo significado deriva das palavras em inglês, Replacement (substituição), Reduction (redução) e Refinement (refinamento). Esse princípio foi descrito por Russell e Burch em 1959, no Reino Unido, que é pioneiro em ações de bem-estar animal. Ações simples, já disponibilizadas pela Universidade corroboram os 3Rs, como a utilização de animais de qualidade, que deve ser cada vez mais incentivada. A USP tem sua Rede de Biotérios, cujo objetivo é fornecer animais de qualidade para o desenvolvimento das pesquisas. O animal de qualidade, livre de patógenos, traz menor variabilidade experimental, resultados melhores e maior reprodutibilidade de dados, reduzindo consideravelmente o número de animais necessários para obtenção de conhecimento sobre um dado fisiológico.

Outra medida simples e importante que atende ao princípio dos 3Rs é seguir as diretrizes do ARRIVE (Animal Research: Reporting of In Vivo Experiments), que pode e deve ser feito por qualquer docente, pesquisador ou aluno que conduza pesquisa científica com animais. Essas

diretrizes foram desenvolvidas para melhorar o desenho, a análise e o manuscrito de investigação com animais, maximizando a informação publicada e minimizando estudos desnecessários ([www.nc3rs.org.uk](http://www.nc3rs.org.uk)). As diretrizes foram publicadas na revista *PLOS Biology* (<https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1000412>) e são atualmente endossadas por revistas científicas, agências de financiamento e sociedades científicas. As diretrizes são para todos, autores experientes e inexperientes, editores de revistas, revisores de artigos e agências de fomento – e podem ser lidas, inclusive em português, no endereço [www.nc3rs.org.uk/arrive-guidelines](http://www.nc3rs.org.uk/arrive-guidelines).

Seguindo ainda o princípio dos 3Rs, o Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação criou a Rede Nacional de Métodos Alternativos (RENAMA), que permite a existência de uma infraestrutura laboratorial e de recursos humanos especializados capazes de implantar métodos alternativos ao uso de animais e de desenvolver e validar novos métodos no Brasil. Dentro de seu escopo de ação, o CONCEA, reconhece métodos alternativos validados. A USP tem dois laboratórios que fazem parte da RENAMA e muitos docentes que têm diferentes propostas e experiências para redução/substituição de animais na pesquisa e ensino e seria importante termos ações que agreguem essas experiências para que outros docentes/pesquisadores possam tomar conhecimento desses procedimentos permitindo que eles sejam testados e posteriormente validados.

A utilização de animais em pesquisa ainda é fundamental para o desenvolvimento de novos medicamentos e tecnologias em saúde tanto para os seres humanos como para os próprios animais, e ainda para a proteção do meio ambiente. Assim, a lei visa a garantir que a criação e a utilização de animais para fins científicos e didáticos ocorram através de abordagens que minimizem o sofrimento, angústia ou dano duradouro. Existem muitas ações propositivas que podem ser feitas nessa área para agregar conhecimento e segurança aos procedimentos desenvolvidos com a utilização de animais na pesquisa e no ensino. Assim, a Pró-Reitoria de Pesquisa criou uma comissão assessora para acompanhar essas atividades, tal como propor ações estratégicas junto às CEUAs e aos pesquisadores que agreguem qualidade e expertise na área.

Essas ações enfatizam, de um modo amplo, que o bem-estar animal e a ciência de qualidade caminham lado a lado e que a USP tem grande respeito às questões éticas envolvidas. É também com esta visão que a USP sediará um evento Binacional, Brasil-Reino Unido (13-14 de agosto), sobre ética no uso animal, organizado pelo CONCEA e pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Comunicação (MCTIC). Adicionalmente, a próxima reunião do CONCEA também ocorrerá na USP (15-17/agosto).

A USP tem compromisso e respeito com os procedimentos éticos para a utilização de animais em atividades de ensino e pesquisa.



# SITUACIÓN ACTUAL DEL PALUDISMO O MALARIA.

**José Antonio Jorge Valera.**

javalera@infomed.sld.cu

El paludismo o malaria es una enfermedad infecciosa diseminada por los mosquitos que amenaza a la mitad de la población mundial. Esta enfermedad se caracteriza por un patrón febril semejante a otras enfermedades bacterianas por lo que su demostración es complicada. En el caso de paludismo grave puede mostrar un cuadro muy variado que incluye fiebre, escalofríos, sudores, diarrea, dificultad respiratoria y cefalalgia, y evolucionar e incluir ictericia, defectos de coagulación, choque, insuficiencia renal y hepática, encefalopatía aguda, edema pulmonar y cerebral, coma y muerte. Las otras formas como el *P. vivax*, *P. malariae* y *P. ovale*, por lo regular no amenazan la vida.

En las Américas existen 21 países endémicos, por lo que el 30% de la población está en riesgo de contagiarse, mientras que se estima un 8% está en "alto riesgo".

Los viajeros internacionales podrían hallarse expuestos a la infección por el paludismo en 97 países del mundo que, en su mayor parte, se concentran en África, Asia y América. Las personas infectadas suelen presentar fiebre, escalofríos y síntomas gripales en un primer momento. En caso de no tratarse, la enfermedad puede provocar complicaciones graves y, en algunas

ocasiones, la muerte. Los síntomas del paludismo aparecen después de un período de siete días o más. El viajero que presente fiebre en los tres meses posteriores a una posible exposición deberá considerarlo una urgencia médica y someterse inmediatamente a un reconocimiento

En el Informe Mundial de Paludismo indica que de los casos de paludismo mundialmente, 81% de ellos ocurrieron en la región de África. Seis países, incluyendo Nigeria, república Democrática del Congo, Burquina Faso,

Mozambique, Costa de Marfil y Mali acumularon el 60% de fallecidos.

Cerca de la mitad de la población mundial está expuesta al paludismo.

El informe reciente sobre el paludismo de la Organización Mundial de la Salud (OMS) reveló que se lograron algunos progresos contra la enfermedad en la última década, aunque resta mucho por hacer. La Organización también instó a una investigación y desarrollo más rápido de fármacos contra el paludismo, dijo el año pasado que la comunidad internacional podría detener las muertes por esta dolencia para el 2015 si se aplicaran niveles masivos de inversión.

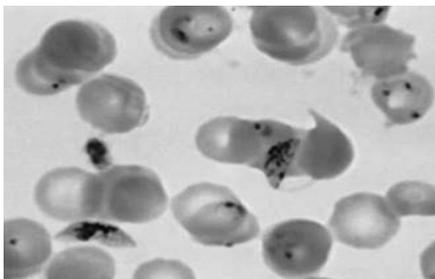
Recientemente, un grupo de científicos descubrió un nuevo tipo de mosquito en África, distinto a todos los documentados previamente y señaló que la nueva especie podría complicar la lucha por controlar el paludismo. Ken Vernick, que formó parte del grupo de investigadores, quien descubrió al mosquito con colegas de la Unidad de Huéspedes, Vectores y Patógenos del Centro Nacional Francés para la Investigación Científica, indicó que descubrimientos como éste generan lo que llamó una "batalla sin fin" contra la enfermedad. "El parásito es más inteligente que todos los inmunólogos que lo estudian (...) y el mosquito es más inteligente que todos los biólogos expertos en vectores que lo estudian. No es una batalla justa", añadió el investigador.

La intensificación de las medidas de prevención y control se ha traducido en una reducción de las tasas de mortalidad por paludismo del 29% en todo el mundo desde el 2010.

Por todo lo planteado, es recomendable sugerir que si después de visitar una región afectada y tiene fiebre siempre hay que tener en cuenta la posibilidad de haberse contagiado, y además se debe saber que la enfermedad puede surgir incluso años después. ¿La mejor protección? No dejarse picar; es decir, utilizar repelentes y llevar ropa que cubra la mayor parte del cuerpo.

## Fuentes

Asociación de Médicos de Sanidad Exterior A.M.S.E.. Paludismo. Epidemiología y situación mundial. <https://www.amse.es/informacion-epidemiologica/68-paludismo-epidemiologia> 26 Octubre 2016



# PERFIL DE CONSUMO DE CERVEJAS E VINHOS EM SALVADOR, BA.

**Letícia Maria de Almeida Vieira** ✉

Universidade Federal da Bahia. Salvador, BA

**Cristina Bahia**

Faculdade Baiana de Medicina e Saúde Pública/ Universidade Federal da Bahia. Salvador, BA

**Celso Duarte Carvalho Filho**

Departamento de Bromatologia da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal da Bahia. Salvador, BA

✉ letimvieira@gmail.com

## RESUMO

Diante do grande consumo de bebidas alcoólicas no Brasil e no mundo, muitas empresas têm investido na confecção de embalagens cada vez mais promissoras. Com o objetivo de conhecer o perfil de consumo de cervejas e vinhos relacionado às suas respectivas embalagens, foi desenvolvida uma pesquisa na cidade de Salvador-BA, sendo entrevistadas 221 pessoas cujo consumo das bebidas estava intrinsecamente ligado ao ambiente social. A prevalência de consumo é das cervejas com cerca de 26,7%, sendo que os principais locais de dispêndio com a mesma são festas e bares. Vale salientar que a embalagem escolhida por 93,3% dos participantes é a de vidro. Observa-se então um crescimento favorável das indústrias cervejeiras no Brasil com a comercialização deste produto popular em detrimento do vinho, possuinte de um estilo mais elitizado e restrito de consumo.

**Palavras-chave:** *Bebidas alcoólicas. Embalagem. Mercado.*

## ABSTRACT

*Due to the large consumption of alcoholic beverages in Brazil and in the world, many companies have made investments to increase the design of its packaging. In order to discover the relation in between the consumption of beers, wine and its packages, a research has been developed in Salvador (BA). Therefore, 221 people were interviewed, concluding that the beverage choice was intrinsically related to the social environment. Furthermore, this study highlights the predominance of beers in front of*

*wines consumption. This scientific enquire points the development of beers industries in Brazil, but also spotlight the decrease of wine consumption due to its elitist stigma.*

**Keywords:** *Alcoholic Beverages. Packaging. Market.*

## INTRODUÇÃO

Atualmente é notória a diversidade de tipos de bebidas e com isso aumenta também a necessidade de uma diversificação de embalagens. A concorrência cada vez mais acirrada que há algum tempo ultrapassa as fronteiras geográficas e sugere novos posicionamentos do consumidor, exige das grandes empresas novos padrões de sofisticação, qualidade e customização de suas embalagens de bebidas visando satisfazer a demanda consumidora.

Segundo Pria (2005), a autora do artigo “Principais tendências de Embalagens para Bebidas”, Silvia Tondella Dantas, define o segmento de bebidas como um dos principais consumidores de embalagens no Brasil. Para ela a seleção do tipo de embalagem varia em cada país, pois diz respeito às características bem específicas de cada lugar. Gonçalves (2000) afirma que desenvolver uma estrutura empresarial com maior capacidade de reação às exigências do mercado globalizado requer um enfoque por meio de ações controladas, coordenadas, integradas, cooperadas, inovadoras e eficientes do conjunto de empresas que constituem uma cadeia de valor, tendo como foco o atendimento da demanda em seus reais desejos.

Algumas condições do público alvo também podem direcionar a escolha da embalagem. Para

Larenetins (2009), considerando o alto nível de concorrência entre as empresas e a diversidade crescente de produtos, deve-se conhecer melhor não apenas o mercado alvo, mas também o público alvo. Assim, faz-se necessário direcionar o olhar para compreender a situação socioeconômica da população, a sua consciência quanto à preservação ambiental, a disponibilidade de matéria-prima e/ou tecnologia, além dos costumes dos próprios consumidores que, de forma geral, podem ser fatores importantes para a escolha do produto.

Diante disso, numerosos estudos surgem analisando o perfil social do mercado de cervejas e vinhos, procurando satisfazer à demanda consumidora traçando estratégias a partir da classe social do seu público alvo, de suas preferências por embalagens, levando em consideração aspectos relacionados a cores e ambientes diversos que determinando perfil de bebida pode direcionar ou influenciar de forma benéfica na venda desses produtos. Alguns autores acreditam que o uso destes está associado a um complexo conjunto de fatores biopsicossociais (BERTOLO, 1997; VAILLANT, 1995/1999).

Além disso, é válido salientar que o consumo de álcool é influenciado por fatores individuais e interpessoais, incluindo aspectos familiares, comportamentais, biológicos e ambientais<sup>1</sup>. Isso explica um dos resultados trazidos na pesquisa na qual a maior prevalência do uso do vinho se faz por classes sociais mais elitistas, o que o torna um hábito para descanso e lazer pessoal.

Este estudo trata-se de uma pesquisa descritiva que usou um

1 Ellickson PL, Collins RL, Hambarsoomians K, McCaffrey DF. Does alcohol advertising promote adolescent drinking? Results from a longitudinal

questionário na plataforma *Google Forms* como ferramenta metodológica, tendo como objetivo apresentar fatores sociais, econômicos e culturais que se relacionam ao consumo de cervejas e vinhos e que, por sua vez, podem influenciar na escolha das embalagens e na leitura mais atenta dos seus rótulos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado na cidade de Salvador-BA, localizada na região nordeste no Brasil, entre os meses de junho e julho de 2017. A coleta dos dados foi realizada mediante entrevista direta (no campo) e indireta (via redes sociais) com os consumidores selecionados para o estudo. Para tanto, foi utilizado um questionário físico estruturado contendo 15 perguntas fechadas, referentes às variáveis de sexo, consumo, hábito, frequência, características de influência, idade e escolaridade.

Todos os entrevistados foram previamente esclarecidos a respeito do objetivo e conteúdo das entrevistas e concordaram em colaborar com o estudo. Os dados obtidos foram inseridos em um banco de dados do Google Formulários para posterior análise quantitativa e discussões mediante frequências. O link de acesso para o formulário foi divulgado em redes sociais de maior alcance como *facebook*, *whatsapp*, além de ter sido enviado por e-mail para contatos mais próximos das pesquisadoras. Ainda assim, não houve qualquer restrição de público durante a divulgação do formulário, sendo este respondido por 221 pessoas sendo 128 mulheres (58,2%), 92 homens (41,8%) e um participante não respondeu a essa questão.

O grau de importância atribuído pelos entrevistados aos itens, preço, marca, embalagem, qualidade, local de consumo e o tipo/características do produto de escolha foi analisado por meio do voto de importância sendo o

número 1 a representação do mais importante e o número 6, menos importante. Vale salientar que foi aceita mais de uma resposta em todos os questionários respondidos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

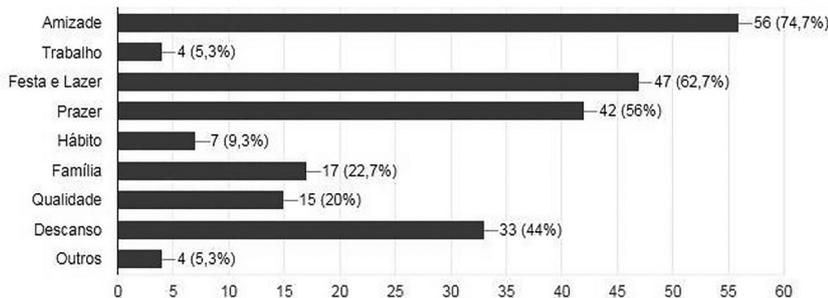
Mediante o que foi encontrado referente aos dados pessoais dos entrevistados, a faixa etária variou de 18 até 72 anos, sendo a maioria de solteiros com a renda declarada recebendo de 1 a 5 salários mínimos e o grau de instrução preponderante com a conclusão do 1º grau.

Quando questionados sobre o hábito de consumir cerveja e vinho (figura 1), a grande maioria afirmou que faz apenas a ingestão de cerveja. Um dado bastante interessante, é que isto condiz com o I Levantamento Nacional sobre padrões de álcool na população brasileira, realizado pela Secretaria Nacional Antidrogas (SENAD) e a Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) no ano de 2007, o qual aponta que a cerveja é a bebida alcoólica mais consumida no Brasil. Isso pode ser ocasionado pela cerveja ainda conter um papel cotidiano e social muito mais forte do que o vinho, pois o mesmo vem de uma história na qual o seu consumo tem uma relação mais intrínseca com a posição social do indivíduo, como dizia Câmara Cascudo (1983, vol. li: 798): "vinho é bebida de cidade, bebida de festa, bebida de rico".

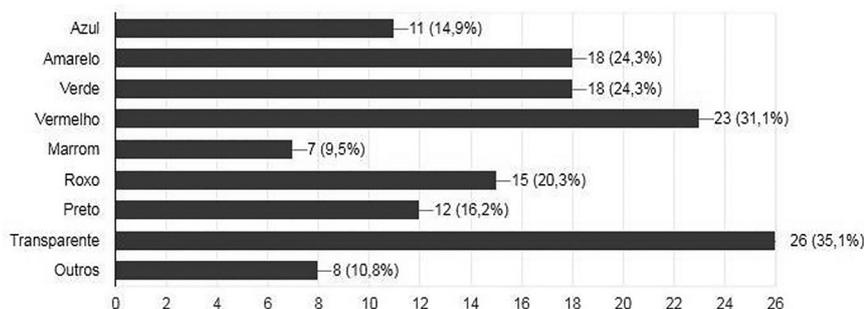
Vale salientar que também no artigo de Bertolo e Romera (2011), *Cerveja e Publicidade: uma estreita relação entre lazer e consumo*, a cerveja, juntamente com o chopp, foram apontadas como as bebidas alcoólicas mais consumidas pela população, com 61%, diferente do consumo de vinhos que teve uma porcentagem de 25%, dos destilados com 12% e das bebidas ice 2%.

Outro ponto importante

**Figura 1** - Gráfico com elementos associados à escolha e consumo de cerveja e vinho. Associações de consumo da cerveja e vinho



**Figura 2** - Gráfico referente à coloração que mais desperta atenção na preferência dos entrevistados quanto à embalagem. Cores preferenciais de embalagens.



encontrado neste estudo, relacionado a esse fato, é que existem algumas diferenças quanto à relação do local de consumo, sendo que grande parte dos consumidores de vinho esclareceram que tal hábito tem frequência maior em suas casas (86,7%), enquanto os consumidores de cervejas declararam que a mesma é mais consumida em bares (72%). Desta forma, pode-se traçar um comparativo, pois no artigo *O álcool e os Jovens* de Rocha (2004), apresenta-se o consumo de vinho e álcool, em países como Luxemburgo, como sendo o mais elevado do mundo. Essa percepção pode ter relação intrínseca com a climatologia do lugar e valores culturais, visto que, como trazido

na pesquisa, o maior consumo do mesmo, se dá em ambientes mais fechados, enquanto a cerveja tem uma associação muito forte com o verão.

Isso inclusive tem sido muito utilizado pelas grandes empresas cervejeiras e vinícolas, pois a relação da embalagem com o valor social que aquela bebida apresenta na sociedade pode determinar a falha ou o sucesso das vendas. Além disso, é vigente a massiva veiculação midiática de propagandas de cervejas em diversos horários do dia.

Entretanto, a escolha das bebidas pelo seu preço já não teve tanta pontuação, sendo que a maioria dos votantes (24,3%) afirmaram

ser relevante, mas não em primeiro lugar, o que se pareceu muito com os resultados do item sobre o local de consumo para determinada bebida, possuindo, para os consumidores das mesmas, relevância intermediária com 27% dos votos. Isso gera um ponto bastante interessante pois, em outro questionamento, a maioria esmagadora apontou que o consumo das cervejas e/ou vinhos estava diretamente relacionado às amizades como pode-se verificar na figura 1.

Para Bouer (2006), um dos motivos para a bebida alcoólica ocupar o primeiro lugar do ranking no Brasil, se dá pelo fato de ser considerada como elemento de socialização, justificando o consumo em momentos de lazer da sociedade. Pinsky (2009) também afirma essa ligação entre a bebida e o social afirmando que as mesmas estão presentes em quase todos os encontros sociais.

Um ponto interessante verificado nas entrevistas, foi em relação ao grau de influência que a embalagem pode exercer na escolha do produto pelo consumidor. Das 75 entrevistas em relevância, 48% consideraram um fator de média relevância contra 25,3% como alta, 20% baixa e 6,7% não consideraram que a embalagem é um item importante.

Dentro de tal fato, buscou-se saber das diferenças na preferência por embalagem, encontrando questões significativas quanto ao material utilizado. O vidro, entretanto, apareceu com maior relevância, sendo que 93,3% das pessoas do grupo detalhado o escolheu como embalagem preferencial em detrimento do plástico (8%) e do metal (21,3%). A coloração da embalagem também merece uma observância na escolha dos entrevistados, sendo o material com maior transparência o que

desperta maior interesse dos mesmos, 35,1%, como pode-se observar na figura 2.

## CONCLUSÃO

O local mais habitual para o consumo de vinho, entre os entrevistados, é em suas residências e isso pode estar relacionado com as condições econômicas, os vínculos entre os pares bem como as ocasiões que propiciam o consumo. No que diz respeito ao mercado de vinhos, além de fatores culturais, o alto índice de tributação no Brasil não favorece o aumento do consumo deste tipo de bebida. Essa alta de impostos favorece o consumo de vinhos nacionais em detrimento dos importados que, para garantir maior competitividade, vem apostando na redução de seus valores para se tornar mais atrativo aos olhos dos apaixonados por cerveja.

As tecnologias têm sido usadas visando um melhor aproveitamento do material de embalagens, pois o uso sustentável vem se mostrando fator importante para aumento de lucro. Apesar do que foi observado na pesquisa, o marketing subjetivo está bem circunscrito nas embalagens. Em se tratando desse produto tão disseminado na cultura que vivemos, é compreensível que nos relatos, talvez por conta da forma de abordagem escolhida pelas pesquisadoras, o produto em si tenha chamado mais atenção que a embalagem.

As leis que regulam o setor apresentam propostas relevantes, porém algumas entram em contradição com produções científicas e acadêmicas. Há maior restrição tanto na produção, propaganda e uso de drogas menos prejudiciais à saúde da população que o álcool, sendo o mesmo, a droga que mais movimentava relações comerciais e interpessoais na sociedade.

Apesar das recentes proibições em veículos de comunicação, ainda há um

longo caminho para ser conquistado. É importante o desenvolvimento da consciência coletiva para com os alimentos e bebidas consumidas, seus efeitos nocivos bem como benefícios e dosagens adequadas. Não se trata apenas de fator econômico, é também – e principalmente – saúde e bem-estar. É necessário que acima de tudo, o interesse do consumidor, não esteja apenas em usufruir do produto, mas também em conhecer o que se usa para que assim, possa intervir de maneira positiva para um bem individual e coletivo.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, AN; BRAGAGNOLO, C; CHAGAS, ALS. A Demanda por Vinho no Brasil: elasticidades no consumo das famílias e determinantes da importação. **Rev Econ Sociol Rural**, Brasília, v.53, n.3, p.433-454, set, 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-20032015000300433&lng=en&nrn=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032015000300433&lng=en&nrn=iso)>. Acesso em 23 jun 2017.
- BERTOLO, M; ROMERA, L. Cerveja e publicidade: uma estreita relação entre lazer e consumo. **LICERE-Rev do Programa de Pós-graduação Interdisciplinar em Estudos do Lazer**, v.14, n.2, 2011. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/licere/article/viewFile/500/392>> Acesso em 28 ago. 2017.
- BOUER, J. **Tudo sobre Álcool, Cigarro e Drogas**. São Paulo: Editora Melhoramentos, 2006.
- FARIA, R et al. Propaganda de álcool e associação ao consumo de cerveja por adolescentes. **Rev de Saúde Pública**, v.45, n.3, p.441-447, 2011.
- LARENTINS, F. Comportamento do consumidor e marketing de relacionamento. **IESDE Brasil S.A**, p. 144, 2009. Disponível em:<[https://www2.videolivriaria.com.br/pdfs/23884.pdf&ved=0ahUKEwi-4tSxuP3VAhUo3IMKHYEwBe4QFgggMAE&usq=AFQjCNGmsCdWb00A01yyRuKT4IDImMoS4A](https://www.google.com.br/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://www2.videolivriaria.com.br/pdfs/23884.pdf&ved=0ahUKEwi-4tSxuP3VAhUo3IMKHYEwBe4QFgggMAE&usq=AFQjCNGmsCdWb00A01yyRuKT4IDImMoS4A)> Acesso em: 24 ago. 2017.
- MARINHO, RART. O álcool e os jovens. **Rev Portuguesa de Medicina Geral e Familiar**, [S.l.], v.24, n.2, p.293-300, mar. 2008. ISSN 2182-5173. Disponível em: <<http://rpmgf.pt/ojs/index.php/rpmgf/article/view/10488/10224>>. Acesso em: 29 ago. 2017.
- MURARO, C et al. A Tendência de Utilização de Embalagens Retornáveis em Indústrias—Um estudo exploratório no Brasil. **Jovens Pesquisadores-Mackenzie**, v.3, n.2, 2010.
- NEVES, KC; TEIXEIRA, MLO; FERREIRA, MA. **Fatores e motivação para o consumo de bebidas alcoólicas na adolescência**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ean/v19n2/1414-8145-ean-19-02-0286.pdf>>. Acesso em: 17 jul 2017.
- PRIA, MD. **Tendências de Embalagens para Bebidas**. Disponível em <<http://www.signuseditora.com.br/ba/pdf/05/05%20-%20Envase.pdf>>. Acessado em 23 de Junho de 2017.
- PINSKY, I. **Publicidade de bebidas alcoólicas e os jovens**. São Paulo: FAPESP, 2009.
- SOUZA, RL. Cachaça, vinho, cerveja: da Colônia ao século XX. **Rev Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, v.1, n.33, p.56-75, jun. 2004. ISSN 2178-1494. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/reh/article/view/2211>>. Acesso em: 20 ago. 2017.
- VAILLANT, GE; HILLER-STURMHÖFEL, S. The natural history of alcoholism. **Alcohol Research and Health**, v.20, n.3, p.152, 1996. Disponível em: <<https://search.proquest.com/openview/b69321849bf9a35a4bad5a88a49204d8/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2031130>> Acesso em 28 ago. 2017.

# GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS NO SETOR DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA: REVISÃO.

**Lúcia Rosa de Carvalho** ✉

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

**Maíra de Oliveira Chaudon**

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

✉ lucianut@hotmail.com

redução do desperdício de insumos, dos custos com o uso da água e da energia e maior nível de conscientização ambiental entre os clientes e os funcionários.

**Palavras-chave:** Serviço de alimentação. Gestão ambiental. Sustentabilidade.

## ABSTRACT

*The implementation of an environmental management plan in the food science and nutrition field is relevant in the context of integrated management of municipal solid organic residues since it generates an ever growing amount of waste, which often doesn't get adequately disposed of. The nutritionist in the collective feeding sector may act in such way as to minimize its environmental impact using management tools and production control measures, such as adequate maintenance of technical charting, introducing selective collection of such waste and implementing adequate sustainability practices. This article consists of literary revision of organic residue waste management in the collective feeding field, to gather qualitative information in regards to compliance with environmental legislature and adopting sustainable production methods. The temporal cut of the analyzed studies comprises the period from 2007 to 2017 and the following descriptors were used for the searches on the platforms: collective feeding; sustainability; environmental management; solid waste. The information gathered in this revision shows that there's still resistance in implementing the integrated environmental management system amongst food industry managers due to cost, lack of knowledge on the subject, difficulty in training personnel, and customer resistance to menu changes. However, some*

## RESUMO

A implementação de um plano de gestão ambiental nos Serviços de Alimentação e Nutrição é relevante no contexto do Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos, pois essa atividade gera um montante cada vez maior de resíduos, que muitas vezes não têm a destinação ou a disposição final adequadas. O nutricionista do Setor de Alimentação Coletiva pode minimizar os impactos gerados ao meio ambiente por meio do uso de ferramentas de gerenciamento e controle do processo produtivo de refeições, como manutenção das Fichas Técnicas de Preparo, introdução da coleta seletiva e aplicação de *checklist* relacionado às Boas Práticas Ambientais. Este estudo foi desenvolvido por meio de uma revisão bibliográfica sobre a gestão de resíduos orgânicos nos Serviços de Alimentação Coletiva, para um levantamento qualitativo da situação nesse Setor em relação às adequações esperadas à luz da legislação ambiental e à adoção de práticas sustentáveis de produção de refeições. O recorte temporal dos estudos analisados compreendeu o período de 2007 a 2017 e foram utilizados os seguintes descritores para as buscas nas plataformas: alimentação coletiva; sustentabilidade; gestão ambiental; resíduos sólidos. Os resultados obtidos revelaram que ainda há barreiras para a aplicação do sistema de gestão ambiental integrado entre os gestores do Setor de Alimentação, devido a fatores como custo, falta de conhecimento, dificuldade de treinamento de colaboradores e resistência da clientela a mudanças no cardápio. No entanto, alguns profissionais efetivaram mudanças significativas no processo de produção e obtiveram certificações ambientais, além da

*of the revised authors encountered businesses which made the necessary changes to the production process, and obtained environmental certification, in addition to decrease in waste of supplies, decrease in water and electricity cost and developing environmental awareness for both clients and personnel.*

**Keywords:** *Food service. Environmental Management. Sustainability*

## INTRODUÇÃO

Desde o evento internacional, sediado no Brasil, denominado Rio 92, que popularizou a discussão sobre os impactos do desenvolvimento das nações nos ecossistemas e na saúde da população, buscam-se mecanismos de atenuação da pressão que a sociedade impõe sobre o ambiente, com o objetivo de minimizar as alterações no sistema climático do planeta. Em 2012, aconteceu um outro evento, a RIO +20 e, mais uma vez, firmaram-se metas de conservação e proteção dos diversos ecossistemas, como a diminuição gradual dos gases do efeito estufa (GEE) e a criação de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) (GOUVEIA 2012).

Os resíduos sólidos orgânicos podem ser de origem vegetal ou animal, constituindo-se fontes geradoras de impactos ambientais relevantes, como gases, líquidos como o chorume e atração de pragas e vetores. A produção de alimentos gera grande quantidade de resíduos sólidos orgânicos, constituídos de restos como as cascas, talos e folhas que, por muitas vezes, tem por destinação final, os aterros sanitários municipais. Os resíduos sólidos orgânicos representam cerca de 69% de todo o lixo descartado no país e, nesse contexto, é necessário que os estabelecimentos

produtores de refeições ajustem-se, adotando práticas que preservem os recursos naturais e diminuam os danos ao ambiente (NETO et al., 2007).

Segundo dados da Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas (ABERC) a dimensão e a importância do Setor de Alimentação Coletiva na economia nacional podem ser medidas a partir dos números gerados pelo segmento no ano de 2016: o mercado de refeições coletivas forneceu cerca de 11 milhões de refeições por dia, ofereceu 180 mil empregos diretos e consumiu cerca de 6,5 mil toneladas de alimentos (ABERC, 2016).

Considerando o posicionamento da *American Dietetic Association* (ADA), de 2007, sobre a gestão ambiental nas Unidades Produtoras de Refeições (UPR), o Nutricionista é orientado a tomar medidas que minimizem a quantidade de resíduos orgânicos gerados em sua unidade de trabalho, por meio de auditorias de resíduos sólidos, redução dos restos de alimentos nos pratos dos comensais e ainda prevê a doação de sobras para a compostagem, o que pode gerar adubo para hortas comunitárias (VEIROS e PROENÇA, 2010).

O Nutricionista possui ainda amparo legal com a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (BRASIL, 2010), que prevê uma responsabilidade compartilhada, juntamente com o poder público, no âmbito municipal. As providências tomadas pelos municípios fazem parte de um novo conceito: o gerenciamento integrado dos resíduos que envolve diferentes soluções como a reciclagem e a disposição dos rejeitos em aterros que seguem critérios ambientais, erradicação dos “lixões”, promoção da prática de compostagem e construção de hortas urbanas em terrenos baldios e escolas, assim como a identificação dos maiores geradores de resíduos nos municípios.

O objetivo deste estudo foi reunir obras literárias de relevância relacionadas à gestão de resíduos sólidos orgânicos no Setor de Alimentação

Coletiva. Este estudo foi realizado a partir de uma revisão narrativa da literatura, de abordagem qualitativa, na qual realizou-se consulta a artigos científicos no período entre novembro de 2016 e março de 2017. Foram utilizados os seguintes descritores para as buscas nas plataformas: alimentação coletiva; sustentabilidade; gestão ambiental; resíduos sólidos.

Também foram temas de investigação: o aproveitamento integral dos alimentos, a compostagem, a existência dos selos de certificação de sustentabilidade em restaurantes e a certificação pela família ISO 14000. O recorte temporal dos estudos analisados compreende o período de 2007 a 2017.

## Desenvolvimento Sustentável

O conceito de Desenvolvimento Sustentável (DS) emergiu no contexto da elaboração do Relatório Brundtland, elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas (UNFCCC), em 1987, apontando cinco dimensões interconectadas de sustentabilidade: *social* (voltada para a redução da pobreza e para a organização social); *econômica* (relativa à manutenção da capacidade produtiva dos ecossistemas); *ecológica* (relacionada à preservação dos recursos naturais enquanto base da biodiversidade); *espacial* (voltada para uma configuração rural-urbana equilibrada) e *cultural* (referente ao respeito pelas especificidades culturais, identidades e tradições das comunidades locais) (FERNANDEZ, 2011).

## Gestão integrada de resíduos sólidos

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define resíduos sólidos como:

“Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de

sistemas de tratamento de água, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível” (ABNT, 2004).

Entretanto, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída em 2010, define Resíduos Sólidos como:

“Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água” (BRASIL, 2010).

O artigo de número 21 da PNRS versa sobre o conteúdo mínimo que o Programa de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) deve conter, que abrange a descrição do empreendimento ou atividade; o diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados; a explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos; a definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador; a identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores; ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes; metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

#### **Geração de resíduos sólidos orgânicos no Setor de Alimentação Coletiva**

Segundo Rodgers (2011), a produção de refeições para coletividade ocorre em espaços específicos que são

denominados como Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN), Unidade Produtora de Refeições (UPR) ou Serviço de Alimentação Coletiva (SAC), que podem constituir-se de atividade meio ou fim e englobam diferentes formas de servir refeições a clientes e trabalhadores, podendo também estar localizados em escolas, universidades, hotéis, hospitais, asilos, orfanatos, presídios, entre outros. Na produção de refeições estão envolvidos muitos processos que causam impactos ambientais e também econômicos.

Segundo Vaz (2006), o desperdício dos alimentos prontos para consumo pode ocorrer por falha de previsão no dimensionamento das quantidades preparadas ou ainda pelo hábito do cliente em servir-se mais do que necessita. O desperdício de alimentos preparados pode estar associado ainda com questões comportamentais que envolvem os trabalhadores e colaboradores desses processos.

Para Schnider, Warken & Silva (2012), o controle do Fator de Correção (FC) é uma importante ferramenta para o diagnóstico e redução da geração de resíduos orgânicos em uma UAN. Um FC alto pode indicar matéria-prima de baixa qualidade, falhas nos equipamentos ou a não observância das boas práticas de manipulação pelos colaboradores. O acompanhamento e controle do FC prevê ainda as perdas inerentes ao processamento dos alimentos, de modo que o processo, quando padronizado, faz com que o Nutricionista tenha parâmetros para o planejamento e para a compra dos gêneros alimentícios. Os autores destacam ainda a importância de uma criteriosa seleção dos fornecedores, a observação da qualidade no ato do recebimento e a boa manutenção das condições de estoque na UAN.

De acordo com Abreu et al. (2011), o desperdício de alimentos pode ser atribuído a três fatores: *fator de correção*; *sobras limpas* (excedentes de alimentos produzidos e não distribuídos)

e *restos* (alimentos distribuídos e não consumidos). As sobras limpas estariam relacionadas ao número de refeições servidas no dia e à margem de segurança definida pelo Nutricionista no planejamento do cardápio, servindo, portanto, de base para a avaliação do desperdício gerado pela UAN.

Barthichoto et al. (2013) relataram, em sua pesquisa, que apenas dois restaurantes, em um total de 32 avaliados, realizavam o controle quantitativo das sobras alimentares. Collares & Figueiredo (2012) diagnosticaram, no seu estudo, que os resíduos de alimentos provenientes de sobras, restos e rejeitos de pré-preparo corresponderam a 88% do total da composição gravimétrica em uma UAN.

Corrêa & Lange (2010) realizaram um estudo comparando os tipos de serviço: *self service*, cafeteria mista e cafeteria simples; tipo de cardápios oferecidos – simples, médio e de luxo; e o número de comensais e quantificaram a geração e o tipo de resíduos em cada um. Os resíduos orgânicos foram pesados considerando-se aqueles oriundos do processamento dos alimentos e do resultado obtido após o cálculo da taxa de resto ingesta.

Observou-se que o resultado dessa quantificação foi diretamente relacionado à diversidade, sofisticação das preparações que compõem o cardápio e tipo de serviço (*self service*, cafeteria mista ou simples), e não ao número de comensais, como definiu Abreu et al. (2011). Em relação aos resíduos orgânicos, embora a maioria das unidades de produção de refeições tenha realizado programas de redução de resto ingestão e do porcionamento das preparações, o estudo concluiu que o tipo de serviço influenciou acentuadamente o total de resíduos orgânicos, apresentando-se o serviço de cafeteria mista com o maior índice de *per capita* de resíduos orgânicos.

Domingues et al. (2016) analisaram, durante 31 dias, o serviço de um restaurante universitário (RU) de São

Paulo, com a modalidade *self service*. Foram considerados resíduos sólidos orgânicos tanto os restos, tratados como resto ingestão, como as sobras das preparações que permaneciam nos balcões térmicos na finalização da distribuição das refeições, chamadas no estudo de sobras de balcão. A quantidade total do resto ingestão no período foi de 914 kg, sendo classificado como inadequado, uma vez que a quantidade média *per capita* oscilou de 44,2g a 79,1g, com média de 60,8g, valores superiores à faixa de 15g a 45g recomendada pela literatura.

Os autores consideraram ainda a soma dos resíduos sólidos nas seis semanas de coleta de dados e foram descartados 1.851,5kg de alimentos no restaurante em estudo. Se este valor for considerado como média representativa do desperdício no local e for extrapolado para o período de doze meses, resultaria em aproximadamente 16.046 toneladas de alimentos desperdiçados ao longo de um ano no estabelecimento estudado, considerando resto ingestão e sobras de balcão. Estes dois tipos de resíduos sólidos são originados de preparações prontas para o consumo, o que significa que os alimentos desperdiçados passaram por etapas produtivas envolvendo transporte do local de origem até o restaurante, armazenamento frio, higienização, cocção, armazenamento à temperatura controlada após o preparo durante a espera para a distribuição, além de manutenção em balcão térmico durante a distribuição.

Para Veiros & Proença (2010), estas etapas apresentam custo financeiro a todas as partes envolvidas na cadeia produtiva e também um custo ambiental, sendo este último especialmente danoso à produção sustentável de alimentos, considerando-se o volume dos resíduos sólidos produzidos e descartados no Serviço de Alimentação.

### Aproveitamento integral dos alimentos

A Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004, que estabelece procedimentos de Boas Práticas para Serviços de Alimentação (BRASIL, 2004), consta de um subgrupo específico para o manejo de resíduos, focado no correto acondicionamento e segregação dos orgânicos e não orgânicos, porém, não são contemplados os aspectos para a minimização desses resíduos.

Em um Serviço de Alimentação é possível minimizar a geração de resíduos orgânicos através do Aproveitamento Integral dos Alimentos (AIA), que consiste na utilização total do alimento e de todas as suas partes, sejam de origem vegetal ou animal (STEUER et al., 2013).

Carvalho & Basso (2016) também avaliaram a aceitação de preparações com partes não convencionais dos alimentos, com adolescentes de uma escola em Santa Maria-RS. A aceitação das receitas permaneceu alta, com cerca de 80%, mas o estudo revelou ainda que 73% dos alunos disseram que o AIA não era realizado nos seus respectivos domicílios. O maior desafio em relação ao AIA reside na falta de conhecimento sobre os alimentos e suas características, assim como na aplicação das técnicas de AIA também nos domicílios.

Bilck et al. (2009) relataram, ainda, carência de estudos sobre a utilização do AIA em restaurantes comerciais e que os gerentes desses restaurantes alegaram pouca aceitabilidade da clientela em relação às partes não convencionais dos alimentos.

De acordo com Badawi (2009), a população não está habituada a aproveitar ao máximo os alimentos, deixando de utilizar partes dotadas de altos valores nutricionais, que acabam indo para o lixo por falta de conhecimento.

### Destinação final dos resíduos sólidos orgânicos

De acordo com a PNRS (BRASIL, 2010), a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes, entre elas, a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Massukado (2008) destacou que, apesar dos resíduos sólidos domiciliares no Brasil apresentarem alto percentual de resíduos orgânicos, as experiências de compostagem da fração orgânica são ainda incipientes. O resíduo orgânico, por não ser coletado em separado, acaba sendo encaminhado para disposição final junto com os resíduos perigosos e com aqueles que deixaram de ser coletados de forma seletiva. Essa destinação gera, para a maioria dos municípios, despesas que poderiam ser evitadas caso a matéria orgânica fosse separada na fonte e encaminhada para um tratamento específico, por exemplo, via compostagem.

A Lei Nº 12.305, (BRASIL, 2010), em seu Artigo 3º, inciso VII, considera a compostagem como uma forma de destinação final de resíduos ambientalmente adequada.

### Compostagem

Vital (2012) definiu a compostagem como o conjunto de técnicas aplicadas para controlar a decomposição de materiais orgânicos com o objetivo de obter um material mais estável, rico em *humus* e minerais, resultando assim, em uma cadeia de produção com características sustentáveis, que utiliza restos e sobras que antes teriam uma destinação inadequada, para otimizar a produção com adubo de alto valor biológico. Dessa forma,

a compostagem representa importante opção para dar destino aos resíduos rurais e urbanos como: resíduos de restaurantes, hotéis, indústrias, supermercados, escolas, entre outros.

Zanette (2015) registrou a experiência de tratamento dos resíduos orgânicos do restaurante universitário (RU) do *Campus* dois da USP de São Carlos, que gerou e coletou diariamente cerca de 120 kg de resíduos orgânicos, que eram destinados às composteiras presentes no *Campus*, que são um exemplo para toda a comunidade de como os resíduos orgânicos podem ter uma destinação final adequada e ainda possibilitar a educação ambiental para a população.

Para Siqueira & Abreu (2016), quando submetidos ao processo de compostagem, os resíduos orgânicos são transformados em adubo, ou composto, que pode ser usado na agricultura e para recuperação de solos degradados. O processo diminui o volume de material, evita uma ocupação desnecessária em aterros sanitários e gera um produto que presta importantes funções ecológicas.

### **Sistema de gestão ambiental: a certificação ISO 14000**

O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) auxilia as empresas a identificar, gerenciar, monitorar e controlar as diversas questões ambientais. A ABNT/NBR- ISO 14001 adequa-se a todos os tipos e tamanhos de empresa, sejam elas sem fins lucrativos ou governamentais, exigindo que as empresas considerem todas as questões ambientais relativas às suas operações, como a poluição do ar, questões referentes à água e ao esgoto, à gestão de resíduos, à contaminação do solo, à mitigação e adaptação às alterações climáticas e à utilização e eficiência dos recursos (ABNT/NBR ISO 14001, 2015).

Rossi et al. (2010) desenvolveram e implementaram um SGA em uma UPR do setor hoteleiro, em Santa

Catarina, seguindo os dispositivos da Norma 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 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%, nos períodos matutino e vespertino, respectivamente. Os autores observaram que 74,5% desses resíduos poderiam ser utilizados na compostagem, restando apenas 13,3% que seriam destinados para aterros e “lixões”.

Vieira, Falcão & Zenaide (2012) avaliaram os aspectos ambientais de uma churrascaria em Natal-RN e encontraram diversos problemas, como ausência de coleta seletiva, ausência da separação do óleo de cozinha usado e inexistência de um programa ou plano de incentivo às boas práticas ambientais. Foi implantado então, o SGA, que incluiu o uso inteligente dos recursos naturais (redução do consumo de água e de energia), reutilização do óleo de cozinha para a fabricação de sabão, implementação da coleta seletiva, separação dos resíduos e educação ambiental (palestras e treinamento).

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O Setor de Alimentação Coletiva possui altos índices de geração de

resíduos sólidos orgânicos durante a execução de suas atividades, contribuindo significativamente para o montante de resíduos urbanos que são destinados aos aterros sanitários e “lixões”, constituindo-se um problema ambiental e de saúde pública.

Esses resíduos poderiam ser utilizados de forma inteligente evitando o desperdício de alimentos e o alto custo de produção, a partir da adoção de técnicas como a compostagem, para obtenção de adubo orgânico para hortas comunitárias e a inclusão de técnicas para o aproveitamento integral dos alimentos, enriquecendo nutricionalmente as preparações e diminuindo consideravelmente a quantidade de resíduos orgânicos gerados.

O profissional nutricionista está capacitado para realizar a gestão integrada de resíduos na sua unidade de trabalho, utilizando ferramentas de controle e verificação dos processos e os impactos que as Unidades de Alimentação e Nutrição geram ao meio ambiente. Além da gestão de resíduos, outros aspectos do sistema de gestão ambiental também devem ser observados, como a economia de água e de energia e a implantação da coleta seletiva, bem como a separação e destinação adequadas do óleo de cozinha, atendendo inclusive aos requisitos legais da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Observou-se que, apesar do crescente mercado de certificações ambientais para as empresas, por meio de um *marketing* verde, que atrai consumidores mais comprometidos com as questões de sustentabilidade, ainda ocorre uma certa resistência por parte das empresas em implementar os Sistemas de Gestão Ambiental, fato esse relacionado por alguns autores, com o custo, a resistência da clientela e falta de treinamento dos colaboradores. A certificação das empresas com a Norma ISO 14000 vem impulsionar o segmento, auxiliando as empresas a se

adequarem à legislação ambiental e a promoverem um gerenciamento ambiental eficiente.

Diante das inúmeras possibilidades de investigação sobre essa temática, sugere-se a realização de mais estudos de natureza avaliativa apontando para a gestão de processos mais eficazes e que minimizem os impactos ambientais na produção de refeições para a coletividade.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, ES et al. Avaliação do desperdício de refeições em um hospital de São Paulo. **Símbio-Logias**, v.5, n.7, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS (ABERC). **Dados econômicos – número de refeições e número de colaboradores no setor de refeições coletivas**, 2016. Disponível em: <http://www.aberc.com.br/mercadoreal.asp>. Acessado em 30/03/17.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ISO 14001. Sistemas de Gestão Ambiental**; 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Resíduos Sólidos – Classificação**. 2004.
- BADAWI C. Aproveitamento Integral de Alimentos: melhor sobrar do que faltar? 2009. Disponível em: [www.nutrociencia.com.br](http://www.nutrociencia.com.br). Acessado em 15/03/17.
- 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**, 2013, v. 14, p. 78-95.
- BILCK, A.P.; et al. Aproveitamento de subprodutos: restaurantes de Londrina. **Rev Agroneg e Mei Amb**, 2009, v. 2, n.1, p. 87-104.
- BRASIL. Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. **DOU**. 2010; 3 ago.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) aplicado a resíduos sólidos. Conceito, planejamento e oportunidades**. Brasília; 2007.
- BRASIL. Resolução de Diretoria Colegiada no. 216 de 15 de Setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **DOU**, 2004; 16 set.
- CARVALHO, CC.; BASSO, B. Aproveitamento integral dos alimentos em escola pública no município de Santa Maria – RS. **Disciplinarum Scientia**, 2016, v.17, n.1, p. 63-72.
- COLLARES, LGT.; FIGUEREIDO, VO. Gestão de resíduos sólidos gerados na produção de refeições. **Nutrição em Pauta**, 2012, n.114, p.19-24.
- CORRÊA, MS.; LANGE, L. Gestão de resíduos sólidos no setor de refeições coletivas. **Pretexto**, 2010, v.12, n.1, p. 29-54.
- DOMINGUES, CFS; et al. Geração de resíduos sólidos orgânicos em um restaurante universitário de São Paulo/SP. **Meio Amb Sust**, 2016, v.10, n.5, p. 59-73.
- FERNANDEZ, BPM. Ecodesenvolvimento, desenvolvimento sustentável e economia ecológica: em que sentido representam alternativas ao paradigma de desenvolvimento tradicional? **Desenvolvimento e meio ambiente**, 2011, n.23, p.109-120.
- GOUVEIA N. Resíduos Sólidos Urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Cien Saude Colet**, 2012, v.17, n.6, p.1503-1510.
- MASSUKADO, LM. **Desenvolvimento do processo de compostagem em unidade descentralizada e proposta de software livre para o gerenciamento municipal dos resíduos sólidos domiciliares** [tese]. São Carlos: Universidade de São Paulo; 2008.
- NETO, HCA; et al. Caracterização de resíduos sólidos orgânicos produzidos no restaurante universitário de uma instituição pública (estudo de caso). In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2007, Foz do Iguaçu, PR.
- RODGERS, S. Food service research: An integrated approach. **International Journal of Hospitality Management**, 2011, v.30, n.2, p.477-483.
- ROSSI, CE; et al. ISO 14000 no processo produtivo de refeições: Implantação e avaliação de um sistema de gestão ambiental. **Nutrição em Pauta**, 2010, v.101, p.49-54.
- SCHNEIDER, I; WARKEN, D; SILVA, ABG. Redução do fator de correção (FC) das hortaliças no pré-preparo de uma unidade de alimentação e nutrição (UAN) no interior do Vale do Taquari. **Destques Acadêmicos**, 2012, v.4, n.3.
- SIQUEIRA, TMO; ABREU, MJ. Fechando o ciclo dos resíduos orgânicos: compostagem inserida na vida urbana. **Cienc. Cult**, 2016, v.68, n.4, p.38-43.
- STEUER, I.R.W.; et al. O aproveitamento integral de hortaliças como estratégia de educação para a sustentabilidade nas comunidades do semiárido pernambucano. In: XIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX UFRPE, 2013, Recife.
- VAZ, CS. Restaurantes – controlando custos e aumentando lucros. LGE Editora Ltda. Brasília, 2006.
- VEIROS, MB; PROENÇA, RPC. Princípios de sustentabilidade na produção de refeições. **Nutrição em Pauta**, 2010.
- VIEIRA, RFC; FALCÃO, NO; ZENAIDE, HFS. Avaliação de aspectos e impactos ambientais e elaboração de um SGA: estudo de caso em uma churrascaria no município de Natal/RN. In: IX SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 2012.
- VITAL, AFM. Implementação de uma composteira e de um minhocário como prática de educação ambiental visando a gestão de resíduos sólidos do CDSA. **Rev Didática Sistemica**, 2012.
- ZANETTE, PHO. **Compostagem dos resíduos orgânicos do restaurante do campus dois da USP São Carlos – balanço de seu funcionamento inicial e propostas de melhorias** [tese]. São Carlos, 2015.

# ROTEIRO DE VERIFICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS PARA ESTABELECIMENTOS DE CULINÁRIA JAPONESA.

Marcelo Aragão Insuellas de Azeredo

André de Souza Dutra

Universidade Veiga de Almeida. MBA em Gestão da Qualidade e Segurança  
dos Alimentos

parabolando@hotmail.com

## RESUMO

Os alimentos oferecidos pelo cardápio da culinária japonesa podem oferecer riscos à saúde da população em função de falhas no armazenamento a frio das matérias-primas utilizadas como peixes crus e nos processos de preparação e/ou elaboração. Neste estudo foram avaliados 12 restaurantes especializados na culinária japonesa, presentes nas zonas Central, Oeste, Norte e Sul do Município do Rio de Janeiro no período de maio a dezembro de 2016. A avaliação foi realizada por meio de uma lista de verificação contendo quatro pontos críticos de controle importantes para a produção e comercialização de um alimento inócuo para a população. O objetivo deste trabalho foi apresentar uma sugestão de roteiro de verificação das Boas Práticas (BP) para este segmento, baseado em diretrizes técnicas para a cadeia de produção, inclusive para os manipuladores. Constatou-se que os restaurantes da Zona Sul apresentaram um maior *score* de “conformidades” (66,7%), seguidos da Zona Norte (50%), Centro (25%) e Zona Oeste (16,7%). Conclui-se que o roteiro utilizado foi uma ferramenta útil de avaliação aos estabelecimentos visitados. Desta forma, a sua utilização auxiliará os profissionais deste segmento, enquanto nenhuma legislação específica e mais detalhada seja publicada.

**Palavras-chave:** *Culinária oriental. Sushi. Segurança de alimentos.*

## ABSTRACT

*The food offered by the Japanese cuisine menu poses many health risks to the population due to failures in the cold storage of raw materials consumed, raw fish, and in the preparation and or elaboration processes. In*

*this study 12 restaurants specialized in Japanese cuisine were evaluated in the Central, West, North and South zones of the Municipality of Rio de Janeiro from May to December 2016. The evaluation was carried out through a checklist containing 04 critical points in importance for the production and marketing of an innocuous food for the population. The objective of this work was to present a suggestion of a GP verification guideline for this segment based on legal technical requirements for the production chain, including for the manipulators. It was found that the restaurants of the South Zone had the highest scores of "conformities" (66.7%), followed by the North Zone (50%), the Center (25%) and the West Zone (16.7%). It was concluded that the guide was a useful evaluation tool for the visited establishments. In this way, its use will help the professionals of this segment, as long as no specific and more detailed legislation is published.*

**Keywords:** *Oriental cuisine. Sushi. Food safety.*

## INTRODUÇÃO

A fim de garantir a qualidade higienicossanitária dos alimentos, as Boas Práticas (BP) devem ser adotadas pelos serviços de alimentação. São compostas por um conjunto de princípios e regras para o correto manuseio de alimentos desde a recepção das matérias-primas até o produto final (BRASIL,2004). O seu principal objetivo é garantir a integridade do alimento e a saúde do consumidor (NASCIMENTO e BARBOSA,2007).

Com a globalização, a gastronomia oriental se fez presente no Brasil e no mundo. A comida japonesa, especialmente o *sushi*, tornou-se frequente em polos gastronômicos no

Brasil e no mundo. O consumo de comida típica japonesa pela população brasileira tem-se destacado nesta década por suas características nutricionais benéficas e sua fácil aquisição pelos consumidores (PATROCINIO, 2009).

É importante estar atento para os pontos críticos de controle (PCC) que são inerentes à cadeia de produção de *sushi*, dentre eles: higienização das mãos, equipamentos e utensílios; controle de pH do arroz acidificado e controle de temperatura dos alimentos. Uma medida de controle deve ser aplicada a fim de prevenir, reduzir ou eliminar os perigos existentes a partir da identificação e avaliação dos PCC.

O preparo de *sushi* é realizado manualmente, através da adição dos seus ingredientes, o que agrava seu potencial de contaminação (HUSS, 2000; ALCANTARA, 2009). Manter as tradições e características culturais nas preparações típicas nipônicas é um desafio, pois as legislações sanitárias vigentes não contemplam as peculiaridades destas preparações.

É necessário disponibilizar requisitos sanitários mínimos para a produção, preparação e comercialização de *sushis*, *sashimis* e outros itens culinários deste segmento no contexto de saúde pública.

Diante da importância deste assunto, no presente trabalho objetivou-se avaliar os pontos críticos de controle

no manuseio e preparo de alimentos em restaurantes de comida japonesa no Município do Rio de Janeiro e elaborar um roteiro de verificação de BP adaptado a esse segmento gastronômico.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados 12 restaurantes especializados na culinária japonesa no período de maio a dezembro de 2016, distribuídos em quantidades iguais entre as habituais zonas regionais (Centro, Zona Oeste, Norte e Sul) do Município do Rio de Janeiro. Uma lista de verificação com quatro pontos críticos de controle foi utilizada pelo presente estudo para avaliar os estabelecimentos: 1) Curso de capacitação para manipuladores de alimentos; 2) Presença de pia exclusiva para higienização das mãos; 3) Registro da mensuração de pH do arroz acidificado em planilha; 4) Registro da temperatura de exposição das vitrines e refrigeradores em planilha (Tabela 1).

As respostas coletadas foram classificadas em: conforme, quando atendiam ao requisito avaliado, e não conforme, caso contrário.

Baseado nas condições sanitárias estabelecidas pela RDC nº 216 (BRASIL, 2004) e nos dados adquiridos com a lista de verificação aplicada nos 12 restaurantes avaliados neste estudo, formulou-se um roteiro

de verificação das boas práticas (BP) para estabelecimentos de culinária japonesa, a fim de se tornar uma ferramenta de qualidade e segurança na produção de alimentos para esses restaurantes temáticos (Figura 1).

Os restaurantes com culinárias mistas, embora houvesse comida típica japonesa, foram considerados como *não especializados* e não foram incluídos neste trabalho.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Brasil, até o final de 2016, não existia qualquer legislação específica sobre as BP para a manipulação e processamento do *sushi* na culinária japonesa (PORTO ALEGRE, 2016).

O pescado cru é a maior preocupação para a saúde do consumidor, pois não possui etapa de eliminação de contaminantes microbiológicos e parasitas. A manipulação do *sushi* e do *sashimi*, deve ser monitorada para não haver contaminação do alimento pelas mãos do *sushiman*, pelos equipamentos, utensílios e instalações (ALCANTARA, 2009).

Os manipuladores de alimentos devem ser supervisionados e capacitados periodicamente em relação à manipulação adequada dos alimentos e ter conhecimento das doenças transmitidas por alimentos. A capacitação deve ser comprovada mediante documentação externa ou registro interno do treinamento. Verificou-se

**Tabela 1-** Avaliação dos quatro pontos críticos verificados nas quatro zonas no Município do Rio de Janeiro. 2016.

| Pontos críticos        | Centro | Zona Norte | Zona Sul | Zona Oeste |
|------------------------|--------|------------|----------|------------|
| Curso de manipuladores | + - +  | + + +      | + + +    | + - -      |
| Pia exclusiva          | - + -  | + + -      | + + +    | - - +      |
| pH                     | - - -  | - - -      | - - +    | - - -      |
| Temperatura            | - - -  | - - -      | - - +    | - - -      |

(+) item conforme e (-) item não conforme

**Quadro 1** - Roteiro de verificação das BP para estabelecimentos de culinária japonesa.

| <b>REQUISITOS/PROCEDIMENTOS</b>  | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
|--|------------|------------|
| A MATÉRIA PRIMA de origem animal tem registro junto ao órgão competente e o MANIPULADOR segue as instruções contidas na rotulagem do produto quanto ao armazenamento |            |            |
| Os produtos FRACIONADOS estão identificados: tipo de produto, data do fracionamento, e validade  |            |            |
| O DESCONGELAMENTO dos alimentos é feito sob refrigeração e possui registro do processo   |            |            |
| Utiliza SANITIZANTE específico para alimentos  |            |            |
| NÃO é constatado CONTAMINAÇÃO CRUZADA (tábuas, bancada, utensílios, etc)   |            |            |
| Existe uma área específica de PRÉ-PREPARO, e higienização dos alimentos (arroz, higienização de hortifrutí, entre outros)  |            |            |
| O <b>ARROZ COZIDO (NÃO ACIDIFICADO)</b> é mantido sob refrigeração   |            |            |
| Possui RECEITA padronizada do arroz acidificado com assinatura do responsável  |            |            |
| O <b>pH do ARROZ ACIDIFICADO encontra-se abaixo de 4,6</b> e é registrado em planilha contendo o método de aferição utilizado com assinado do responsável.           |            |            |
| TODA a sobra de arroz e alimento preparado é descartada  |            |            |
| As temperaturas de registro do refrigerador, do buffet e da vitrine encontram-se <b>ABAIXO DE 5° C.</b>  |            |            |
| Possui o registro do tempo máximo de exposição do <b>SUSHI PRONTO de ATÉ 02 HORAS</b>  |            |            |
| Existência de programa de capacitação dos Manipuladores de alimentos.  |            |            |
| Possui registro contendo data, e frequência do processo de higienização das bolsas de <i>delivery</i> .  |            |            |
| Possui termômetro para aferir a temperatura tanto dos equipamentos quanto dos alimentos  |            |            |
| Utiliza somente panos tipo descartável   |            |            |
| Utiliza filme plástico para proteger a esteira de bambu.   |            |            |
| As travessas de madeira em <b>FORMA DE BARCO</b> estão íntegras (sem ranhuras).  |            |            |

neste estudo uma preocupação dos responsáveis pelos estabelecimentos comerciais quanto ao requisito da capacitação dos manipuladores, com percentual de 75% (Tabela 1), entretanto, muitos *sushimen freelancers*, aqueles que exercem suas atividades em eventos e locais alternativos, e esporadicamente em restaurantes, desconhecem as BP e nunca foram capacitados.

Observou-se que os restaurantes da Zona Oeste e da região Central da cidade apresentaram ambos o percentual de 33,3% para o requisito de pia exclusiva para higienização das mãos. Em 66,7% dos estabelecimentos visitados nessas regiões, a pia era de uso compartilhado para a lavagem dos utensílios (Tabela 1).

Segundo Huss (2000), o preparo de *sushis* é uma operação completamente manual enquanto outros ingredientes são adicionados ao processo, o que agrava seu potencial de contaminação. Desta forma, uma pia exclusiva para higienização das mãos é fundamental para garantir a segurança das preparações.

Os *sashimis* e *sushis* são produzidos à base de peixe, principalmente o salmão e o atum, e como ingrediente também na composição, o arroz (MATTE et al., 2006, MARTINS, 2006). De acordo com Cardoso (2014), o arroz adicionado ao peixe cru, é considerado um ponto crítico relevante, e a resolução RDC nº 12 da ANVISA não estabelece que deva ser feita a pesquisa de *Bacillus cereus* em *sushis* (BRASIL, 2001). As iguarias *sushi* e *sashimi* estão enquadradas no item 22 do anexo I sub-item “b, à base de carnes, pescados e similares crus, porém, sabendo que os *sushis* são pratos elaborados com pescado cru e arroz, considera-se relevante adotar como parâmetro também o sub-item “d à base de cereais e similares seguindo os padrões microbiológicos sanitários para alimentos (BRASIL, 2001). Faz-se necessária,

portanto, uma legislação específica para a gastronomia japonesa e um roteiro de BP específico para este segmento (quadro 1).

Os baixos índices de contaminação pelo *Bacillus cereus* no arroz são atribuídos ao processo de acidificação, diminuindo o potencial de atividade de água do alimento. O processo de acidificação deve obedecer a critérios, principalmente o de controle do pH do arroz. Este é um ponto em prol do qual os órgãos competentes nunca legislaram. O percentual foi de 8,33% (Tabela 1), onde apenas um estabelecimento aferiu e registrou o pH do arroz acidificado.

O Brasil é um país de muita burocracia, o que impede o avanço das ciências em geral, visto que a legislação que contempla o valor adequado para o pH do arroz acidificado (abaixo de 4,6) data de 2007 (NSW FOOD AUTHORITY, 2007).

A RDC nº 216 da ANVISA não especifica qual deve ser a temperatura dos alimentos frios na distribuição, ela apenas preconiza que no armazenamento, os alimentos devem permanecer até 5°C (BRASIL, 2004). Recorre-se à Portaria CVS 5 do Estado de São Paulo, que determina que os alimentos frios devem ser distribuídos a 10 °C por até 4 horas (SÃO PAULO, 2012). Apenas um restaurante neste estudo apresentou registro de temperatura limite inferior a 5°C na vitrine de exposição (8,33%) de acordo com as legislações internacionais (FOOD AND ENVIRONMENTAL HYGIENE DEPARTMENT HKSAR GOVERNMENT, 2000; NSW FOOD AUTHORITY, 2007) e a nova legislação de Porto Alegre (PORTO ALEGRE, 2016). As temperaturas no *display* foram sempre acima de 10°C.

De acordo com a Food Safety Victoria (2008), é necessário ter um controle rigoroso do binômio tempo e temperatura no armazenamento e na exposição do *sushi* e *sashimi* para

o consumidor. A temperatura de exposição desejável é de até 5 °C e com prazo de 8 horas, enquanto a CVS 5 (2013) determina que alimentos frios devem ser distribuídos a 10°C por até 4 horas ou entre 10 °C e 21 °C por até 2 horas.

A necessidade de publicação de uma legislação específica e mais detalhada é de grande valia para este segmento e para a produção de alimentos inócuos.

## CONCLUSÃO

O roteiro é uma ferramenta útil que auxiliará os profissionais deste segmento. O PCC/requisito de capacitação dos manipuladores apresentou percentual de 75% de conformidade, enquanto o controle de pH e temperatura dos alimentos foi de 8,3% apenas.

## REFERÊNCIAS

- ALCANTARA, BM. **Qualidade higiênico-sanitária de *sushi* e *sashimi* servidos em restaurantes da cidade de Fortaleza**. 2009. 68p. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública), Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual do Ceará, Ceará, 2009.
- BRASIL. Resolução **RDC nº 12**, de 02 de janeiro de 2001. Dispõe sobre Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC\\_12\\_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b](http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b)>. Acesso em: 11 março 2017.
- BRASIL. Resolução **RDC nº 216**, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para serviços de alimentação. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388704/RESOLU%25C3%2587%25C3%25830RDC%2BN%2B216%2BDE%2B15%2BDE%2BSETEMBRO%2BDE%2>>

2B2004.pdf/23701496-925d-4d4d-99aa-9d479b316c4b> Acesso em: 11 março 2017.

CARDOSO, MA. **Avaliação das boas práticas de fabricação em restaurantes que comercializam comida japonesa no Rio de Janeiro e análise microbiológica dos *sushis* servidos nesses estabelecimentos.** 2014. 87p. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos). Centro Ciências e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

FOOD AND ENVIRONMENTAL HYGIENE DEPARTMENT HKSAR GOVERNMENT. ***Sushi & Sashimi in Hong Kong.*** Hong Kong: Food and Public Health Branch of the Food and Environmental Hygiene Department of Hksar Government, 31p. Hong Kong, 2000.

FOOD SAFETY VICTORIA. **Food safety program template for food service and retail businesses.** Victoria

Government Health Information. 16p. Victoria, 2008.

HUSS, HH; REILLY, A; EMBAREK, PKB. Prevention and control of hazards in seafood. **Food Control**, n.11, 2000.

MARTINS, FO. **Avaliação da qualidade higiênico-sanitária de preparações (*sushi* e *sashimi*) a base de pescado cru servidos em bufês na cidade de São Paulo.** 2006. 121p. Dissertação (Mestre em Saúde Pública), Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

MATTÉ, MH et al. Virulence factors in *Vibrio metschnikovii* strains isolated from fish in Brazil. **Food Control**, v.18, p.747-751, 2006.

NASCIMENTO, GA; BARBOSA, JS. BPF - Boas Práticas de Fabricação: uma revisão. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.21, n.148, p.24-30, 2007.

NSW FOOD AUTHORITY. **Food safety guidelines for the preparation and display of *sushi*.** NSW Food Authority, Silverwater, 27p. 2007.

PATROCÍNIO, IDR. **A segurança alimentar no consumo de pescado cru com valência para a produção de *sushi*.** 2009. 129p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar). Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2009.

PORTO ALEGRE (Município). **Portaria nº 1109**, de 23 de agosto de 2016. Aprova as exigências mínimas para produção, preparo e comercialização de *sushis* e *sashimis* no Município de Porto Alegre. Disponível em: <http://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=327789>. Acesso em 05 março 2017.

SÃO PAULO (Estado). **Portaria CVS-5/13**, de 09 de abril de 2013. Dispõe sobre Regulamento técnico sobre boas práticas para estabelecimentos comerciais de alimentos e para serviços de alimentação, e o roteiro de inspeção. 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: 05 mar 2017.



## INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL É PRIORIDADE NO MUNDO DE HOJE.

O presidente francês, Emmanuel Macron, anunciou recentemente um novo plano na área da inteligência artificial, o qual inclui cerca de 2 bilhões de euros de investimento em projetos ligados ao tema. Isto é surpreendente, segundo o professor Glauco Arbix, do Departamento de sociologia da USP, já que nessa questão os países europeus estão um pouco atrás do que é feito em outras regiões do planeta, como, por exemplo, nos EUA e no Japão. O plano francês, na concepção do docente, é bastante ambicioso, envolvendo novos centros de pesquisa, plataforma de compartilhamento de dados e, ainda, centros para definir orientações para as questões éticas e morais inerentes à inteligência artificial.

No Brasil, estranhamente, há um distanciamento em relação ao assunto, o que Arbix atribui à crise política e a uma falta de visão dos planejadores públicos. De acordo com ele, as universidades podem contribuir para reverter essa situação. Os próprios currículos das escolas, sejam elas públicas ou privadas, devem estar adaptados a essa nova realidade. É uma necessidade que não mais se discute, se impõe no mundo de hoje. (Fonte: Jornal da USP, 14/05/2018).

# AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA E DO TEMPO DE EXPOSIÇÃO DAS PREPARAÇÕES NO *BUFFET* DE RESTAURANTE TIPO *SELF SERVICE*.

Ingrid Gabriela de Oliveira Tonini ✉

Thiécla Katiane Rosales Silva

Priscilla Negrão de Moura

Raquel Rosalva Gatti

Departamento de Nutrição. Universidade Estadual do Centro–Oeste.  
Guarapuava, PR.

✉ ingrid.tonini@hotmail.com

## RESUMO

A temperatura dos alimentos durante sua distribuição é um dos principais fatores envolvidos no crescimento de micro-organismos e, consequentemente, no desenvolvimento de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA). Assim, temperaturas adequadas durante os processos de armazenamento, cocção e distribuição dos alimentos são fundamentais para a prevenção de DTA. O presente estudo objetivou avaliar as temperaturas e o tempo de exposição das preparações do Buffet em um restaurante comercial do tipo *self service*. Estudo descritivo transversal, realizado em uma Unidade de Alimentação e Nutrição da cidade de Guarapuava-PR, durante o período de outubro a dezembro de 2017. As temperaturas e tempo de exposição das preparações servidas foram avaliados durante 30 dias, utilizando-se termômetro digital de penetração, no início e ao término da distribuição, e, posteriormente, comparado aos valores preconizados pela legislação vigente. As temperaturas foram avaliadas entre as 11:00 e as 14:00. A temperatura média das saladas foi de 22,6°C, das carnes, 64,2°C; dos pratos base, 73,5°C; dos acompanhamentos, 57,4°C e das sobremesas, 15,5°C, onde apenas as carnes e os pratos base apresentaram temperaturas adequadas. Além disso, observou-se inadequado tempo de exposição dos alimentos na distribuição, sendo superior ao preconizado pela legislação. Assim, faz-se cada vez mais necessária a investigação

do binômio tempo-temperatura em serviços de alimentação, visto que esse é um fator primordial à segurança higienicossanitária dos alimentos e à saúde dos comensais.

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

## ABSTRACT

*The temperature of the food during its distribution is one of the main factors involved in the growth of micro-organisms and consequently in the development of foodborne diseases. Thus, adequate temperatures during the food storage, cooking and distribution processes are fundamental for the prevention of foodborne diseases. The present study aimed to evaluate the temperatures and the time of exposure of the Buffet preparations of a commercial self-service restaurant. A cross-sectional descriptive study, carried out at a Food and Nutrition Unit of the city of Guarapuava-PR, during the period from October to December 2017. The temperatures and time of exposure of the preparations were evaluated during 30 days, using a digital penetration thermometer at the beginning and at the end of the distribution, and, later, compared to the values recommended by the current legislation. Temperatures were evaluated between 11:00 and 14:00. The average temperature of the salads was 22,6°C, the meats, 64,2°C, the base dishes, 73,5°C, the accompaniments, 57,4°C and the desserts, 15,5°C, where only the meats and the base dishes presented appropriate temperatures. In addition, it was observed an inadequate time of food exposure in the distribution, being higher than the recommended by the legislation. Thus, it is becoming increasingly necessary to investigate the time-temperature binomial in food services, since this is*

*a primary factor in hygienic-sanitary safety of foods and the health of the diners.*

**Keywords:** *Food services. Food hygiene. Quality control.*

## INTRODUÇÃO

As Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) têm como função oferecer refeições equilibradas nutricionalmente e seguras do ponto de vista higienicossanitário, por meio de armazenamento, produção e distribuição adequados (SUSIN et al., 2017). Neste sentido, a temperatura dos alimentos durante sua distribuição é um dos principais fatores envolvidos no crescimento de micro-organismos e, conseqüentemente, no desenvolvimento de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) (BORGES et al., 2016; CENTURIONE; SANTOS, 2016).

As DTA são ocorrências clínicas ocasionadas pela ingestão de alimentos contaminados por micro-organismos, os quais podem ser bactérias e/ou suas toxinas, vírus, parasitas, fungos ou produtos químicos, sendo que suas manifestações podem variar desde leves desconfortos intestinais até insuficiência renal aguda (BRASIL, 2015). Dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) demonstram que, em 2015, ocorreram no Brasil 426 surtos alimentares, atingindo 7.371 pessoas e causando 4 óbitos (BRASIL, 2015).

Neste contexto, temperaturas adequadas durante o armazenamento, cocção e distribuição dos alimentos são fundamentais para o controle e/ou redução da proliferação microbiana, uma vez que inativam o metabolismo dessas células e, conseqüentemente, reduzem o risco de desenvolvimento de DTA (RICARDO; MORAIS; CARVALHO, 2012). Todavia, cabe ressaltar que a temperatura deve estar associada ao tempo de exposição do alimento, fator conhecido como binômio tempo-temperatura, com o objetivo de avaliar o grau de risco existente (BORGES et al., 2016). Pode-se exemplificar este fenômeno com alimentos que passem por cocção, que é um processo capaz de destruir a maioria dos esporos de micro-organismos, porém, devido ao intervalo entre o preparo e a ingestão da preparação, pode haver o crescimento de células vegetativas no alimento proveniente de esporos que tenham sobrevivido ao calor, causando, assim, sua contaminação (ROBERTTS; HOBBS, 1999 apud BORGES et al., 2016).

Tendo em vista a importância do controle de tempo e temperatura dos alimentos para assegurar sua qualidade, a portaria CVS 5, de 09 de abril de 2013, estabelece os seguintes critérios para a distribuição de alimentos quentes e frios: os balcões térmicos devem estar limpos, com água tratada e limpa, trocada diariamente e conservada em temperatura de 80 a 90 °C; os alimentos quentes devem ficar expostos na distribuição

em temperatura mínima de 60 °C por tempo máximo de 6 horas, ou abaixo de 60 °C por, no máximo, 1 hora; já os alimentos frios devem permanecer na distribuição a, no máximo, 10 °C por tempo máximo de 4 horas, ou, entre 10 e 21 °C por, no máximo, 2 horas (BRASIL, 2013).

Diante disso, o presente estudo objetivou avaliar as temperaturas e o tempo de exposição das preparações no Buffet de um restaurante comercial do tipo *self service* na cidade de Guarapuava-PR.

## MATERIAL E MÉTODOS

Estudo descritivo transversal, realizado em uma Unidade de Alimentação e Nutrição comercial do tipo *self service* na cidade de Guarapuava-PR, durante o período de outubro a dezembro de 2017. As temperaturas das preparações servidas foram avaliadas diariamente, durante 30 dias, no início e ao término da distribuição e, posteriormente, comparadas aos valores preconizados pela legislação vigente.

Para aferição das temperaturas, utilizou-se termômetro digital de penetração, cuja haste era introduzida no centro do alimento, sem tocar o fundo do recipiente, até a estabilização da temperatura (BRASIL, 2015). Em seguida, foram determinadas as médias diárias das temperaturas das preparações, que foram divididas em saladas, carnes, prato base, acompanhamentos e sobremesas.

**Tabela 1** - Médias de temperatura das preparações servidas em uma Unidade de Alimentação e Nutrição.

|                 | Temperatura média<br>(°C) | Temperatura desejável<br>(°C) | Adequação<br>(%) |
|-----------------|---------------------------|-------------------------------|------------------|
| Saladas         | 22,6                      | 10                            | 226              |
| Carnes          | 64,2                      | 60                            | 107              |
| Pratos base     | 73,5                      | 60                            | 122,5            |
| Acompanhamentos | 57,4                      | 60                            | 95,6             |
| Sobremesas      | 15,5                      | 10                            | 155              |

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As temperaturas foram avaliadas durante 30 dias, entre as 11:00 e as 14:00, correspondendo a três horas de exposição. Os pratos frios (saladas e sobremesas) ficavam dispostos em uma bancada sem refrigeração, enquanto os pratos quentes em cubas que eram mantidas aquecidas durante a distribuição. Na tabela 1 são apresentadas as médias gerais das temperaturas das saladas, carnes, pratos base, acompanhamentos e sobremesas.

Na Unidade observou-se que foram servidos oito tipos de saladas diariamente. Entre estas, nota-se que a temperatura média foi superior ao dobro do desejável, ocasionando, assim, risco de contaminação das mesmas, especialmente daquelas que contêm ingredientes de origem animal, como maionese e salpicão. De acordo com a Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas (ABERC, 2013), alimentos potencialmente perigosos que são servidos frios, como sobremesas cremosas, maioneses e salpicões, devem permanecer na distribuição com temperaturas inferiores a 10 °C por, no máximo 4 horas, ou acima de 10 °C por, no máximo, 2 horas. Todavia, na Unidade avaliada, o tempo médio de exposição dos alimentos foi de 3 horas. Resultados semelhantes foram encontrados por Reis et al. (2011), que avaliaram as temperaturas de preparações em três restaurantes e encontraram médias de temperatura das saladas de 16 °C, 15 °C e 9 °C.

Ressalta-se que na Unidade avaliada não havia balcão refrigerado, o que pode ter ocasionado o aumento da temperatura das saladas durante a distribuição. Além disso, observou-se que essas preparações não eram armazenadas sob refrigeração até o momento de servir, o que fazia com que elas fossem levadas à distribuição já em temperatura ambiente.

Borges et al. (2016) também observaram que 69% das saladas de um restaurante universitário apresentaram temperaturas acima de 21 °C, e relataram que as saladas eram preparadas em temperatura ambiente, assim como no presente estudo.

Da mesma forma, as sobremesas, que eram compostas por salada de frutas e uma preparação doce, apresentaram média de temperatura inadequada, sendo 15,5 °C. A mesma justificativa da temperatura das saladas se aplica às sobremesas, pois estas também ficavam expostas sobre bancada sem refrigeração. Este pode ser um fator de risco para a proliferação microbiana, especialmente porque a maioria das preparações doces eram a base de leite. Além disso, a salada de frutas é caracterizada por intensa manipulação, pelo processo de descascamento e corte desses vegetais, o que também pode elevar o risco de contaminação. Segundo Medeiros et al. (2015), a contaminação das frutas pode ocorrer, dentre outros fatores, devido a condições inadequadas de higiene dos manipuladores e dos utensílios utilizados, bem como inadequado armazenamento do alimento pronto.

As carnes e pratos base (arroz branco, arroz integral e feijão) apresentaram temperaturas adequadas, estando acima do valor estipulado pela portaria CVS 5, de 09 de abril de 2013 (BRASIL, 2013), corroborando com o estudo de Borges et al. (2016), que também encontraram temperaturas adequadas para arroz, feijão e carnes durante a distribuição.

Resultados de outros estudos, como o de Oliveira et al. (2012) e de Nascimento et al. (2017), demonstram temperaturas abaixo da recomendação para arroz, feijão e carnes, fato que indica a necessidade de melhor controle de temperatura dessas preparações em serviços de alimentação. O preparo muito antecipado e a exposição por longos períodos,

associados à temperatura inadequada são potenciais fatores de risco para surtos alimentares ocasionados pela contaminação dos alimentos, especialmente das carnes (PEREIRA; ABREU; FERREIRA, 2016).

Os acompanhamentos/guarnições, que eram totalizados em oito preparações, apresentaram temperatura média abaixo do previsto pela legislação. Este resultado pode ser devido ao fato de que algumas preparações, como farofas, batata doce e omeletes, não ficavam em cubas, mas em recipientes dispostos sobre a bancada, o que fazia com que esses alimentos atingissem temperatura ambiente durante a distribuição. Nascimento et al. (2017) também obtiveram resultados similares para as guarnições em estudo realizado em três refeitórios de um restaurante universitário que servia refeições transportadas, observando temperatura mínima de 43,3°C e máxima de 48,4°C entre essas preparações.

Associado às temperaturas de algumas preparações fora do padrão exigido pela legislação, observou-se inadequado tempo de exposição desses alimentos, uma vez que, as preparações quentes que se encontrassem abaixo de 60°C deveriam permanecer na distribuição por, no máximo, 1 hora, e as preparações frias que se encontrassem entre 10 e 21°C por, no máximo, 2 horas (BRASIL, 2013); todavia, o tempo médio de exposição observado foi de 3 horas. Sendo assim, há necessidade de melhor controle de tempo-temperatura das refeições servidas na Unidade, com vistas à prevenção de contaminação dos alimentos e de doenças veiculadas por estes.

## CONCLUSÃO

Diante destes resultados, pode-se inferir que a Unidade apresentava controle de temperatura adequado

para algumas preparações quentes, no entanto, os acompanhamentos e as preparações frias demonstraram temperaturas fora do padrão exigido. Cabe ressaltar que tais condições poderiam ser modificadas com técnicas corretas de preparo, armazenamento e distribuição dos alimentos, em especial a utilização de balcão refrigerado para as saladas e sobremesas, a fim de atingir temperaturas satisfatórias e assim assegurar a qualidade higienicossanitária do alimento. Assim, faz-se cada vez mais necessária a investigação do binômio tempo-temperatura em serviços de alimentação, visto que esse é um fator primordial à segurança higienicossanitária dos alimentos e saúde dos comensais.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS – **Manual ABERC de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividades**, 10. ed. São Paulo, 2013.
- BORGES, NR et al. Avaliação do binômio tempo-temperatura das refeições de um restaurante na cidade de Palmas-Tocantins. **Rev Desafios**, v.03, n.02, 2016.
- BRASIL. Governo do Paraná. Secretaria de Estado da Educação. **Boas Práticas de Manipulação de Alimentos**. Curitiba: SEED-PR, v.1, 2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Das Doenças Transmissíveis. **Doenças Transmitidas por Alimentos**. Brasil, 2015. Disponível em: <<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2015/novembro/09/Apresenta---o-dados-gerais-DTA-2015.pdf>>. Acesso em: 06 dez. 2017.
- BRASIL. Secretaria de Estado da Saúde. **Coordenadoria de Controle de Doenças**. Portaria CVS 5, de 09 de abril de 2013. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Estabelecimentos Comerciais de Alimentos e para Serviços de Alimentação. 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: 07 dez. 2017.
- CENTURIONE, FCL; SANTOS, RLP. **Avaliação da segurança alimentar dos serviços de alimentação permissionários dos campi de uma Universidade Federal**. 2016. 63f. Trabalho de Conclusão de Curso (Nutrição) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2016.
- MEDEIROS, VPB et al. Identificação da microbiota fúngica anemófila em uma indústria de polpas de frutas e susceptibilidade antifúngica a terpenos. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v.74, n.3, p.266-73, 2015.
- NASCIMENTO, LA et al. Binômio tempo e temperatura de preparações em serviço de alimentação transportada. **Nutrivisa**, v.3, n.3, 2017.
- OLIVEIRA, LC et al. Avaliação das temperaturas das preparações dos restaurantes self service do hipercentro de Belo Horizonte/MG. **HU Revista**, Juiz de Fora, v.38, n.3 e 4, p.167-173, 2012.
- PEREIRA, FCS; ABREU, RS; FERREIRA, EG. Pesquisa de *Escherichia coli* no churrasquinho de carne comercializado no centro de Macapá. **Rev Eletrônica Estácio Saúde** – v.5, n.2, 2016.
- REIS, VG et al. Verificação do binômio tempo-temperatura de preparações em uma rede de restaurantes da cidade de Viçosa, MG. **Anais III SIM-PAC**, v.3, n.1, p.437-444, 2011.
- RICARDO, FO; MORAIS, MP; CARVALHO, ACMS. Controle de tempo e temperatura na produção de refeições de restaurantes comerciais na cidade de Goiânia-GO. **Rev. Demetra: Nutrição e saúde**, v.7, n.2, p.85-96, 2012.
- SUSIN, V et al. Condições higiênico-sanitárias, estruturais e de funcionamento de Unidades de Alimentação e Nutrição. **Vigil. sanit. Debate**, v.5, n.1, p.60-68, 2017.



## DOCUMENTÁRIO MOSTRA A DURA ROTINA DE QUEM TRABALHA EM ABATEDOUROS.

Está sendo re-exibido no Youtube um documentário elaborado pela Globo News em 2011. Intitulado Carne e Osso, o vídeo retrata, em todos os seus detalhes, o trabalho árduo e rotineiro executado diariamente nos abatedouros de animais de produção. Com pouco mais de uma hora de duração, o filme não sofreu qualquer manipulação em relação a velocidade, traduzindo fielmente o tempo utilizado para as diferentes ações executadas. Para vê-lo acesse <https://youtu.be/887vSql35i8>

# QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE TAPIOCAS COM RECHEIO DE FRANGO COMERCIALIZADAS EM FEIRA LIVRE DE JI-PARANÁ, RO.

**Fernando Correia Alves**

**Fabiana Solla de Oliveira Sobral**

Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná, RO

**Greice Mara Correia Alves**

SF Consultoria e Auditoria em GQA, Ji-Paraná, RO

gfca@brturbo.com.br

## RESUMO

A segurança dos alimentos é garantida principalmente pelo controle da origem, do processo, da formulação do produto e pela aplicação de Boas Práticas de Higiene (BPF) na produção, no processamento, na manipulação, na distribuição, no armazenamento, na comercialização, na preparação e no uso. Este trabalho avaliou a qualidade de 15 tapiocas com recheios a base de frango comercializadas em uma feira livre, por meio de análise microbiológica preconizada na RDC 12 (BRASIL, 2001), para micro-organismos Coliformes a 45°C (UFC/g), *Estafilococos* coagulase positiva (UFC/g), *Bacillus cereus* 30 °C (UFC/g), *Clostridium* sulfito redutor (UFC/g) e *Salmonella* sp (25g) avaliando a eficiência do processo de produção e manipulação das tapiocas. Observou-se que uma amostra apresentou resultado acima do padrão ( $7,8 \times 10^3$  UFC/g) estabelecido em legislação para *Estaf.coag.positiva*. O resultado representa 6,7% fora do padrão das amostras analisadas para *Estaf.coag.positiva* e 1,3% do total geral das amostras analisadas. Tais achados demonstraram que o processo de produção e manipulação das tapiocas podem causar riscos para os seus consumidores por apresentarem contaminação por *Estaf.coag.positiva*, que sintetizam enterotoxinas e podem ser danosas à saúde.

**Palavras-chave:** Contaminação. Micro-organismos. Saúde Pública.

## ABSTRACT

Food safety is mainly ensured by control of the origin, process, product formulation and application of Good Hygiene Practices (GMP) in production, processing, handling, distribution, storage, marketing, preparation and in use. This work evaluated the quality of 15 tapiocas with chicken-based fillings marketed in a free market, through microbiological analysis recommended in RDC 12 (BRASIL, 2001), for Coliform microorganisms at 45°C (UFC / g), *Staphylococcus coagulase positive* UFC / g), *Bacillus cereus* 30°C (UFC / g), *Clostridium sulfite reductant* (UFC / g) and *Salmonella* sp (25g) evaluating the efficiency of the tapioca production and manipulation process. It was observed that one sample had an above-standard result ( $7.8 \times 10^3$  UFC / g) established in legislation for *Estaf.coag.positiva*. The result represents 6.7% of the samples analyzed for *Estaf.coag.positiva* and 1.3% of the total of the analyzed samples. These findings showed that the production process and manipulation of the tapiocas can cause risks for its consumers because they are contaminated by *Estaf.coag.positiva*, which synthesizes enterotoxins and can be harmful to health.

**Keywords:** Contamination. Microorganisms. Public health.

## INTRODUÇÃO

A alimentação em feiras livres faz parte da cultura das populações das cidades, trata-se de uma atividade informal, com produtos de rápido preparo, baixo custo e comercialização em locais abertos, com instalações deficientes, com isso, o risco de uma contaminação é alto, visto que o processamento é realizado de forma artesanal, sem controles

específicos, sem uma infraestrutura adequada e sem conhecimentos necessários sobre manipulação segura dos alimentos (RODRIGUES et al., 2010).

O comércio popular em feiras livres, padarias e mercados municipais surgiram no Brasil muito antes dos supermercados convencionais, possuindo uma tradição muito forte em consumo de alimentos perecíveis. Seus pontos comerciais mantêm-se enraizados em cada bairro, esquina ou praça de praticamente todos os municípios do Brasil. Representam um elo importante na cadeia do abastecimento alimentar, sendo que muitos consumidores ainda preferem frequentá-los aos supermercados convencionais para não enfrentar filas e deslocamentos. Além da proximidade com o vendedor, o encontro com pessoas para conversar, o aroma e frescor dos produtos, a imensa variedade e a possibilidade de barganha apresentam-se como vantagens (AS-SUMPCÃO et al., 2014).

Apesar de competirem com espaços de comercialização varejistas organizados, como as redes de supermercados e hipermercados, as feiras são um recurso muito utilizado para o abastecimento doméstico periódico de alimentos frescos e produtos especiais (PIERRE, 2013).

Este tipo de comércio pode constituir um risco à saúde da população, pois os alimentos podem ser facilmente contaminados com micro-organismos patogênicos, devido às condições inadequadas do local de preparo e à falta de conhecimentos de técnicas de manipulação higiênica por parte dos comerciantes. Geralmente, as áreas de venda apresentam infraestrutura inadequada, falta de acesso à água potável e a instalações sanitárias, o que faz aumentar os riscos de servirem como veículos de doenças (HANASHIRO et al., 2002).

Os produtos comercializados diferem de acordo com o país e a cultura,

podendo assumir grande importância do ponto de vista turístico, pois vários destes são típicos de uma região (OLIVEIRA et al., 2006). Os conhecimentos técnicos e a legislação sanitária são estranhos aos feirantes, desta forma, um estudo gastronômico de uma feira livre demanda avaliação das condições higiênicas durante o preparo e o comércio dos alimentos, com vista na preservação da saúde do consumidor e na valorização da feira livre como atração turística (MINNAERT E FREITAS, 2010). A Tapioca, produto de origem indígena, é produzida de maneira simples, quando se adiciona uma fina camada de goma de mandioca peneirada sobre uma chapa aquecida, coloca-se o recheio por cima e por último a tapioca é dobrada em forma de leque. Desse processo resulta um produto alimentar saboroso, regional, com infinitas possibilidades de recheios, de preço acessível e com alto valor energético que é bastante apreciada pelos consumidores, porém seu consumo pode apresentar riscos à população, quando elaborada de forma artesanal e/ou comercializada sem respeitar os aspectos higienicossanitários corretos (SOTO et al., 2008).

Neste sentido, este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar as condições de higiene na produção de tapiocas com recheios a base de frango comercializada na feira livre em Ji-Paraná-RO, por meio de análises microbiológicas, conforme preconizado na RDC nº 12 (BRASIL, 2011), para micro-organismos Coliformes a 45°C (UFC/g), Estafilococos coagulase positiva (UFC/g), *Bacillus cereus* 30°C (UFC/g), *Clostridium* sulfito redutor (UFC/g) e *Salmonella* sp (25g).

## MATERIAL E MÉTODOS

As tapiocas com recheios de frango foram adquiridas em uma única feira livre como se fossem para

consumo próprio, acondicionadas nas embalagens de consumo dos estabelecimentos e transportadas em temperatura ambiente imediatamente para o Laboratório de análises de alimentos terceirizado com sistema de gestão ISO 17025, onde foram analisadas quantitativamente para os micro-organismos Coliformes a 45°C/g, Estafilococos coagulase positiva /g, *Bacillus cereus* /g, *Clostridium* sulfito redutor a 46°C/g e qualitativamente para *Salmonella* sp/25g.

Foram adquiridas três amostras de tapiocas de cada barraca, totalizando 15 amostras, seguindo como referência os parâmetros da RDC nº 12 (BRASIL, 2001). Todas as amostras foram devidamente identificadas por ponto de venda (1 ao 5) e levadas para o laboratório, imediatamente após as coletas, onde foram preparadas e analisadas. Todas as técnicas para análise microbiológica estão de acordo com Silva et al. (2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 são apresentados os valores dos resultados das análises microbiológicas de tapiocas comercializadas em uma feira livre do município de Ji-Paraná, seguindo como base os parâmetros da RDC nº 12 (BRASIL, 2001) para produtos de confeitaria, lanchonete, padarias e similares, doces e salgados - prontos para consumo (bolos, tortas e similares, doces ou salgados), com ou sem recheio e cobertura, à temperatura ambiente, seguindo a tolerância para amostra indicativa de  $10^2$  UFC/g para Coliformes a 45°C,  $10^3$  UFC/g para Estafilococos coagulase positiva,  $10^3$  UFC/g para *B. cereus*,  $10^3$  UFC/g para *Clostridium* sulf. redutor a 46°C e ausência em 25 g para *Salmonella* sp.

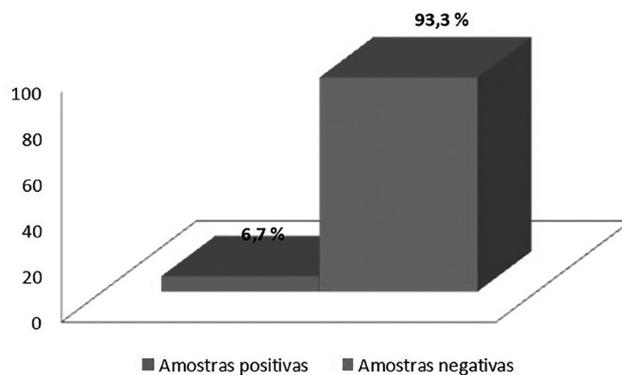
Apenas a amostra 02 do ponto 01, apresentou resultado acima do padrão ( $7,8 \times 10^3$  UFC/g) estabelecido em legislação para Estafilococos

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas de tapiocas comercializadas em feira livre no município de Ji-Paraná.

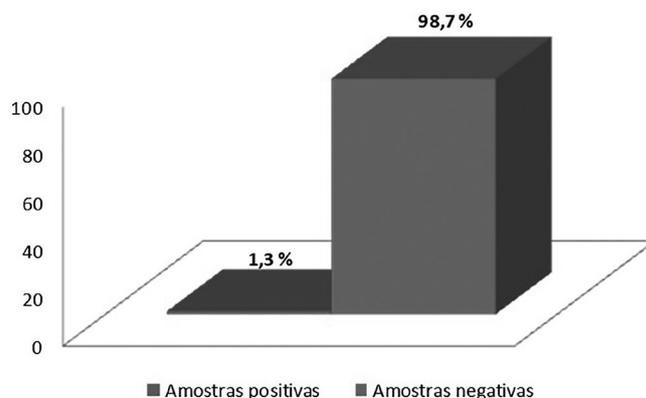
| Pontos  | Amostras | C. termotolerante | Staphylococcus          | Clostridium | Bacilo cereus           | Salmonella spp. |
|---------|----------|-------------------|-------------------------|-------------|-------------------------|-----------------|
| PONTO 1 | 1        | < 1,5 UFC/g       | < 1,5 UFC/g             | < 1,5 UFC/g | < 1,5 UFC/g             | Ausente         |
|         | 2        | < 1,5 UFC/g       | $7,8 \times 10^3$ UFC/g | < 1,5 UFC/g | $1,8 \times 10^2$ UFC/g | Ausente         |
|         | 3        | < 1,5 UFC/g       | < 1,5 UFC/g             | < 1,5 UFC/g | < 1,5 UFC/g             | Ausente         |
| PONTO 2 | 1        | < 1,5 UFC/g       | $1,8 \times 10^2$ UFC/g | < 1,5 UFC/g | < 1,5 UFC/g             | Ausente         |
|         | 2        | < 1,5 UFC/g       | $1,1 \times 10^2$ UFC/g | < 1,5 UFC/g | < 1,5 UFC/g             | Ausente         |
|         | 3        | < 1,5 UFC/g       | < 1,5 UFC/g             | < 1,5 UFC/g | < 1,5 UFC/g             | Ausente         |
| PONTO 3 | 1        | < 1,5 UFC/g       | < 1,5 UFC/g             | < 1,5 UFC/g | < 1,5 UFC/g             | Ausente         |
|         | 2        | < 1,5 UFC/g       | < 1,5 UFC/g             | < 1,5 UFC/g | < 1,5 UFC/g             | Ausente         |
|         | 3        | < 1,5 UFC/g       | < 1,5 UFC/g             | < 1,5 UFC/g | < 1,5 UFC/g             | Ausente         |
| PONTO 4 | 1        | < 1,5 UFC/g       | < 1,5 UFC/g             | < 1,5 UFC/g | < 1,5 UFC/g             | Ausente         |
|         | 2        | < 1,5 UFC/g       | < 1,5 UFC/g             | < 1,5 UFC/g | < 1,5 UFC/g             | Ausente         |
|         | 3        | < 1,5 UFC/g       | < 1,5 UFC/g             | < 1,5 UFC/g | < 1,5 UFC/g             | Ausente         |
| PONTO 5 | 1        | < 1,5 UFC/g       | $3,0 \times 10^2$ UFC/g | < 1,5 UFC/g | < 1,5 UFC/g             | Ausente         |
|         | 2        | < 1,5 UFC/g       | < 1,5 UFC/g             | < 1,5 UFC/g | < 1,5 UFC/g             | Ausente         |
|         | 3        | < 1,5 UFC/g       | < 1,5 UFC/g             | < 1,5 UFC/g | < 1,5 UFC/g             | Ausente         |

Observação: < 1,5 UFC/g é um valor estimado por ter crescido menos que 15 UFC/g na placa.

**Figura 1** - Percentual de Estafilococos coagulase positiva nas amostras analisadas nos cinco pontos. Ji-Paraná, RO.



**Figura 2** - Percentual das 75 análises realizadas. Ji-Paraná, RO.



coagulase positiva. Este resultado representa um percentual de 6,7% das amostras analisadas acima do padrão para Estafilococos coagulase positiva conforme Figura 1 e 1,3% do total geral das amostras analisadas conforme Figura 2.

Souza et al. (2013) realizaram avaliação microbiológica em 20 amostras de diversos tipos de lanches e pratos prontos em uma praça de Belém-PA e não identificaram contaminação por *Salmonella* sp. e *Bacillus* sp, da mesma forma que nesta pesquisa. Já para Estaf.coag.positiva, Souza et al. (2013), não identificaram contaminação, enquanto nesta pesquisa foi identificado 6,7% de contaminação por Estafilococos coagulase positiva, Nesta pesquisa não se identificou contaminação por Coliformes termotolerantes, enquanto Souza et al. (2013) identificaram 10% das amostras contaminados por Coliformes.

*Staphylococcus aureus* e *Salmonella enterica* são micro-organismos causadores de Doenças transmitidas por alimentos (DTA), os quais podem, ocasionalmente, serem encontrados em alimentos (PINTO et al., 2009). Para Franco e Landgraf (2003), os estafilococos são bactérias mesófilas que, em condições ideais,

sintetizam enterotoxinas no período de quatro a seis horas. A incubação da doença é, em média, de duas a quatro horas após a ingestão do alimento.

Segundo Guimarães e Andrade (2008), a presença de *Staphylococcus* sp. em alimentos ou superfície pode ser interpretada como indicador de contaminação pelos manipuladores. Além de ser indicativo de ausência de controle higienicossanitário nos processos de produção de alimentos e da eficiência de sanitização das superfícies destinadas ao contato com os alimentos. Neste estudo não foram feitos os testes para a confirmação de *Staphylococcus aureus*, mas as colônias encontradas apresentaram características típicas para esse micro-organismo.

A contaminação de alimentos por *Bacillus cereus* constitui, não somente uma importante causa de deterioração, mas também está associada à ocorrência de doenças, devido à ingestão de alimentos contaminados com cepas patogênicas produtoras de substâncias tóxicas, uma emética e outra diarreica (SOUZA, FIGUEIREDO e SANTANA, 2015). As bactérias do gênero *Clostridium* causam infecções e intoxicações endemica-mente, e, de maneira geral, têm evolução sobre aguda ou aguda e costumam ter fim mortal (OTTO, 2001).

Silva et al. (2014) realizaram avaliação microbiológica de 15 amostras de goma de tapioca obtidas em barracas na orla marítima e no mercado público de Maceió-AL, para coliformes fecais, *Salmonella* sp. e *Bacillus* sp. Com relação à contaminação bacteriana, 26,7% das amostras encontravam-se inadequadas para consumo humano, quer seja devido à presença de *Escherichia coli* ou pela presença de um alto número de *Bacillus* sp. diferente desta pesquisa que identificou apenas 1,3% do total das amostras contaminadas.

O índice de coliformes

termotolerantes é utilizado como indicador de contaminação fecal recente e, conseqüentemente, mostra a possibilidade da presença de patógenos intestinais nos alimentos (GAVA, SILVA e FRIAS, 2009). Todas as 15 amostras analisadas para Coliformes termotolerantes, *Clostridium* e *Bacillus cereus* apresentaram contagem abaixo do limite máximo estabelecido pela Resolução RDC nº 12/2001, da ANVISA, que é de 10<sup>3</sup> UFC/g (BRASIL, 2001).

Um estudo que avaliou as condições higienicossanitárias de alimentos prontos para consumo comercializados por ambulantes obteve 20 NMP/g para a pesquisa de coliformes fecais em alimentos prontos a base de carne, resultado muito superior ao encontrado para coliformes fecais no recheio de frango do presente estudo (PIERRE, 2008).

Em relação à *Salmonella* sp., um importante patógeno alimentar responsável por diversos problemas à saúde humana, foi detectada ausência total em todas as amostras avaliadas.

Faustino et al. (2007) encontraram 30,7% das amostras pesquisadas com contaminação por *Salmonella* sp, *Staphylococcus aureus* e coliformes fecais isolados de recheios de frango e palmito e outros alimentos processados. Os resultados microbiológicos mostraram que a frequência de 50% de amostras contaminadas pelas bactérias estudadas era do grupo dos coliformes de origem fecal, este resultado é superior ao encontrado nesta pesquisa.

A pesquisa de Alves e Santos (2014) evidenciou que as condições higienicossanitárias observadas na comercialização de alimentos nas feiras livres podem acarretar eventuais riscos à saúde dos consumidores destes produtos e os achados em sua pesquisa demonstraram a necessidade de orientar os comerciantes das feiras-livres acerca das boas práticas

de produção e comercialização de alimentos, assim como ações de regulamentação e fiscalização específicas a este tipo de comércio de alimentos.

Segundo Vargas e Ueno (2014), os manipuladores de alimentos podem ser entendidos como uma das vias que mais se destacam na contaminação dos alimentos, por isso a atenção com os cuidados de higiene é essencial para um alimento seguro.

A partir dos resultados analisados, verificou-se que há uma contaminação por Estafilococos coagulase positiva em 6,7% das amostras analisadas, podendo, este alimento, causar danos à saúde dos seus consumidores devido ao risco de produção de toxinas

## CONCLUSÃO

Conclui-se que as amostras coletadas em uma feira livre de Ji-Paraná, não apresentam risco de contaminação para a população por *Salmonella* sp, *B. cereus*, C.sulfito redutor e Coliformes, por apresentarem resultados dentro da legislação vigente. Com relação à contaminação por Estafilococos coagulase positiva, é recomendável a realização de programas de treinamento para os comerciantes das feiras-livres acerca das boas práticas de produção e comercialização de alimentos, de modo a prevenir a contaminação no alimento. Deve-se também reforçar as fiscalizações locais por parte da Vigilância Sanitária para que haja uma comercialização adequada dos alimentos produzidos em feiras livres.

## REFERÊNCIAS

ALVES, JDCL e SANTOS, EP. Condições Higienicossanitárias de Pastéis Comercializados em Feiras Livres, na Zona Sul da Cidade de São Paulo, SP. **Rev Hig Alimentar**. v.28, n.234/235-Jul/Ago 2014.

- ASSUMPÇÃO, W et al. Estratégias do comércio popular de feiras livres e mercados municipais como benchmark para o varejo supermercadista. **Rev Eletrônica da Faculdade de Ciências Exatas e da Terra Produção/construção e tecnologia**, v.3, n.5, 2014. Disponível em [http://www.unigran.br/ciencias\\_exatas/conteudo/ed5/artigos/09.pdf](http://www.unigran.br/ciencias_exatas/conteudo/ed5/artigos/09.pdf) acesso em 12/03/2017
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução RDC nº 12**, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos Disponível em [http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/47bab8047458b909541d53fbc4c6735RDC\\_12\\_2001.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/47bab8047458b909541d53fbc4c6735RDC_12_2001.pdf?MOD=AJPERES) acesso em 04/04/2017.
- COVISA/AJU. **Análise dos riscos sanitários do comércio ambulante de alimentos no pre-caju 2008**. Estado de Sergipe Prefeitura Municipal de Aracaju Secretaria Municipal de Saúde Coordenação de Vigilância Sanitária. Disponível em [http://www.aracaju.se.gov.br/userfiles/covisa/precaju\\_final.pdf](http://www.aracaju.se.gov.br/userfiles/covisa/precaju_final.pdf) acesso em 12/03/2017.
- FRANCO, MGDB; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2003.
- HANASHIRO, A et al. Qualidade Higiênico-Sanitária de Alimentos de Rua-Populares Versus Orientais Comercializados em São Paulo. **Rev Eletrônica de Epidemiologia das Doenças Transmitidas por Alimentos**, São Paulo, v.2, n.6, nov. 2002. Disponível em acesso em 23 abr 2012.
- MINNAERT, ACST; FREITAS, MCS. Práticas de Higiene em uma Feira Livre da Cidade de Salvador (BA). **Ciênc. Saúde Coletiva**, v.15, n.1, p.1607-1614,2010
- OLIVEIRA, ACG et al. Análise das Condições do Comércio de Caldo de Cana em Vias Públicas de Municípios Paulistas. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v.13, n.2, p. 06-18, 2006. Disponível em < [http://www.unicamp.br/nepa/arquivo\\_san/Caldo\\_de\\_cana.pdf](http://www.unicamp.br/nepa/arquivo_san/Caldo_de_cana.pdf). Acesso em 12/03/2017.
- PIERRE, LT. **Condições higiênico-sanitárias de alimentos prontos para o consumo comercializados por ambulantes no município de Ouro Preto – MG**. 2008. 170 f. Dissertação (Mestrado)-Programa de Pós Graduação em Ciências dos Alimentos da Universidade Federal de Minas Gerais: UFMG, 2008. Disponível em <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/MAFB-7PZG7N> acesso em 23/09/2017.
- PIERRI, MCQM. **A Feira Livre como Canal de Comercialização de produtos da Agricultura Familiar**. Apresentação Oral-Desenvolvimento Rural, Territorial e Regional, UNB, Brasília, Brasil. Disponível em <http://www.sober.org.br/palestra/15/234.pdf> acesso em 23/09/2017.
- RODRIGUES, FM et al. Avaliação das Condições Higiênico-Sanitárias do Comércio Ambulante de Alimentos na Cidade de Paraíso do Tocantins. **Rev Acta Tecnológica Rev Eletrônica**, Tocantins, v.5, n.1, p.101-112, jan/jun 2010. Disponível em <http://portaldeperiodicos.ifma.edu.br/index.php/actatecnologica/article/view/25> acesso em 23/09/2017.
- SILVA, N da et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**, Capítulo 09 – Contagem de Coliformes Totais, Coliformes Termotolerantes e Escherichia coli – 4ª. Ed. – São Paulo: Livraria Varela, 2010.
- SILVA, KWL et al. **Avaliação Microbiológica da Goma de Tapioca Comercializada em Maceió, Alagoas, 2014** SBPC - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Disponível em <http://www.sbpnet.org.br/livro/66ra/resumos/resumos/6200.htm> acesso em 24/09/2017.
- SOTO, FRM et al. Metodologia de Avaliação das Condições Sanitárias de Vendedores Ambulantes de Alimentos no Município de Ibiúna-SP. **Rev Bras. Epidemiol.**, v.11 n.2 São Paulo junho 2008. Centro de Vigilância Sanitária e Controle de Zoonoses Tereza Rodrigues de Camargo-Ibiúna-SP.
- SOUZA, CS et al. Avaliação Higiênico-Sanitária dos Lanches Comercializados na Praça da República em Belém do Pará, PA. **Rev Hig Alimentar**, v.27, n.216/217, jan/fev, 2013.
- VARGAS, D e UENO, M. Higiene na Manipulação de Lanches no comércio Ambulante de Alimentos. **Rev Hig Alimentar**, v.28, n.236/237, set/out, 2014.
- FAUSTINO, JS et al; Análises microbiológicas de alimentos processados na Baixada Santista, envolvidos em doenças transmitidas por alimentos, no período de 2000 – 2006. **Rev Inst Adolfo Lutz** (Impr.), v.66, n.1 São Paulo 2007. Disponível em [http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S007398552007000100004&Ing=pt&nrm=iss](http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S007398552007000100004&Ing=pt&nrm=iss) acesso em 12/10/2017.



# AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA POTÁVEL EM CENTRO UNIVERSITÁRIO DE RIBEIRÃO PRETO, SP.

Andrea Queiróz Ungari ✉

Amanda Mendonça Puga

Giovana Labate Petracca

Centro Universitário Barão de Mauá, Ribeirão Preto, SP.

✉ andrea.queiroz@baraodemaua.br

## RESUMO

Avaliar a qualidade microbiológica da água potável consumida no Centro Universitário Barão de Mauá, em Ribeirão Preto-SP foi o objetivo deste artigo. Para determinação de bactérias heterotróficas foi realizada a técnica de *Pour Plate* e a identificação de Coliformes totais e termotolerantes por meio do reagente substrato cromogênico Colilert®. As análises foram realizadas nos dias 18 e 25 de setembro e 02 de outubro de 2017. Dos sete pontos analisados, um bebedouro apresentou valores de bactérias heterotróficas, superiores a 500 UFC/mL e não está de acordo com a Portaria nº 2914/2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. As análises de Coliformes totais e termotolerantes apresentaram resultados ausentes em 100 mL de acordo com a Portaria. Este estudo reforça a necessidade de um constante monitoramento da qualidade microbiológica da água, visando os padrões adequados de potabilidade para consumo humano e então, prevenindo-se possíveis doenças.

**Palavras-chave:** Potabilidade. Coliformes. Monitoramento.

## ABSTRACT

*Evaluating the microbiological quality of drinking water consumed at the Centro Universitário Barão de Mauá, in Ribeirão Preto, SP was the objective of this article. The determination of heterotrophic bacteria was carried out using the "Pour Plate" technique and the identification of total and thermotolerant Coliforms through the Colilert® chromogenic substrate reagent. The analyzes were carried out on September 18 and 25 and October 2, 2017. Of the seven points analyzed points analyzed, a drinking fountain had heterotrophic bacteria values higher than 500 CFU/ mL of heterotrophic bacteria and is not in accordance with Administrative Rule 2914/2011, which provides on the procedures for controlling and monitoring the quality of water for human consumption and its drinking water standard. The analyzes of total and thermotolerant Coliforms presented absent results in 100 mL according to the Ordinance. This study reinforces the need for a constant monitoring of the microbiological quality of the water, aiming at the appropriate standards of potability for human consumption and then, preventing possible diseases.*

**Keywords:** Potability. Coliforms. Monitoring.

## INTRODUÇÃO

A água é considerada fonte essencial ao desenvolvimento humano. Para o consumo humano esta deve ser palatável (não possuir gosto), segura (não conter organismos patogênicos ou substâncias químicas), ser límpida (não ter material suspenso ou turbidez), ser livre de cor e odor, ser razoavelmente branda, não ser corrosiva e possuir baixa quantidade de matéria orgânica

(MORENO; DUARTE, 2012).

Esses requisitos podem ser representados e analisados por diversos parâmetros, resultando em condições adequadas ou não para o uso, sendo conhecidos como Padrões de Potabilidade.

Em 2012, 842 mil mortes em países de renda baixa e média estiveram ligadas à água contaminada e serviços inadequados. Com isso, a disponibilidade de água potável é reduzida ainda mais, principalmente por causa das mudanças climáticas que dificultam a reposição de água. Sendo assim, o tratamento de água residual vem crescendo constantemente (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2017).

A contaminação da água pode ocasionar a morte de pessoas, a destruição de ecossistemas naturais e ainda, interfere na produção alimentar e na biodiversidade (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2010). A transmissão de doenças pode ocorrer por ingestão direta de água contaminada, quando a população não tem acesso à água tratada e consome água de poços, minas, bicas ou utiliza água mineral de fontes contaminadas. São elas: cólera, febre tifoide, hepatite A e doenças diarreicas agudas de várias etiologias, podendo em alguns casos transmitir de pessoa para pessoa, aumentando a contaminação na comunidade (VRANJAC, 2008).

Também há contaminação por contato pele/mucosa com água contaminada por esgoto humano ou por fezes ou urina de animais, destacando-se as verminoses, esquistossomose e leptospirose. A falta de acesso à água tratada ou rede de esgoto pode impedir a higienização necessária para se evitar várias doenças, como tracoma, piolhos e ascaridíase que podem ser carregados para água contaminando os alimentos, além de transmissão por insetos/vetores que se desenvolvem na água, como dengue, febre amarela, filariose, malária

e algumas encefalites (VRANJAC, 2008).

O controle da qualidade da água para consumo humano age sobre as diferentes formas de seu abastecimento, seja na área urbana, rural, de gestão pública ou privada. É importante reconhecer o monitoramento da qualidade da água como mecanismo de verificação da sua potabilidade para consumo humano, conforme estabelecido na Portaria do Ministério da Saúde nº 2914, de 12 de dezembro de 2011 (MEDEIROS; LIMA; GUIMARÃES, 2016).

De acordo com essa Portaria toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa de abastecimento deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água e seguir um padrão de potabilidade (BRASIL, 2011).

Na Tabela 1 são apresentados os parâmetros microbiológicos exigidos pela Portaria do Ministério da Saúde nº 2914/2011 para a potabilidade da água.

Desta forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade microbiológica da água potável consumida no Centro Universitário Barão de Mauá, em Ribeirão Preto-SP, comparando-se os resultados obtidos com a normativa de potabilidade da água.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a execução do estudo, foram coletadas amostras de sete bebedouros do tipo pressão, localizados no Térreo, 1º, 2º e 3º andares da Unidade Central deste Centro Universitário. O Centro Universitário Barão de Mauá oferece Cursos de Graduação em todas as áreas: Saúde, Exatas, Humanas, Ciências Sociais Aplicadas, Letras e Artes.

As coletas das amostras foram realizadas em saquinhos estéreis, utilizando-se luvas estéreis e

efetuando-se assepsia do local de saída de água com álcool 70% e posterior escoamento de água por 3 minutos. Um volume aproximado de 200 mL de água foi coletado no saquinho estéril e transportado em recipiente isotérmico até o Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário.

A contagem das bactérias heterotróficas foi realizada em duplicata utilizando-se a técnica de cultivo em profundidade (*Pour Plate Method*) empregando-se o meio de cultura *Plate Count Ágar* (PCA), preparado conforme as recomendações do fabricante. Em seguida, foi preparada a Solução de Tiosulfato de Sódio 10%, cujo objetivo é o de inibir o efeito do cloro ativo presente na água.

Para a realização das análises microbiológicas, utilizou-se a cabine de segurança biológica com o bico de bunsen, procedendo-se da seguinte maneira: para cada 100 mL da amostra adicionou-se 0,1 mL de tiosulfato de sódio 10%, homogeneizou-se e aguardou-se um minuto; em cada uma das placas de Petri distribuiu-se 1,0 mL de cada uma das amostras de água e verteu-se, aproximadamente 15 - 20 mL do meio Ágar PCA fundido e ambientado a 45 - 50 °C; rotacionou-se com movimentos em forma de “8” ou “S” por 10 vezes e deixou-se resfriar à temperatura ambiente.

As placas foram incubadas em posição invertida em embalagens plásticas após 72 horas num intervalo de 30 - 35°C.

O processo foi realizado em duplicata e para contagem de colônias heterotróficas foi realizada a leitura por meio de um contador de colônias. No final das etapas da técnica de *Pour Plate* foi realizada uma leitura para determinação do número de colônias de micro-organismos e cálculo da média das contagens obtidas. O resultado foi expresso em unidades formadoras de colônias por mL (UFC/mL).

Já a análise de coliformes totais e termotolerantes foi realizada

utilizando-se o método rápido de caráter qualitativo para detecção em água utilizando o método Colilert® (LABORATÓRIO IDEXX, 2017). Este método consiste em misturar o meio de cultura com 100 mL de amostra, incubar e ler o resultado como presença ou ausência (qualitativo) (OKOKO et al., 2012). A tecnologia do substrato definido tem a capacidade de detectar a produção de duas enzimas ( $\beta$ -galactosidase e  $\beta$ -glucuronidase) que são específicas para o grupo coliforme e *Escherichia coli* respectivamente, para tanto, em sua formulação estão presentes os substratos Ortofenil- $\beta$ -D-galactopiranosídeo (ONPG) e 4-metilumbeliferil- $\beta$ -D-glucoronida (MUG). Os coliformes hidrolisam o ONPG para utilização do açúcar, liberando o orto-nitrofenol que confere cor amarela ao meio após 24 horas de incubação a temperatura de  $35 \pm 0,5$  °C. Com a presença de *Escherichia coli*, o meio apresenta fluorescência em luz ultravioleta, esta diferenciação ocorre pela presença do MUG (LUSTER-TEASLEY; IVES, 2013).

O procedimento consistiu no seguinte: as amostras foram adicionadas em frascos *shot* de 100 mL estéreis transparentes não fluorescentes; acrescentou-se na amostra 0,1 mL de tiosulfato de sódio a 10% estéril para inibir o efeito do cloro ativo; adicionou-se o reagente Colilert® em 100 mL da amostra e homogeneizou-se. A amostra foi incubada a 35°C por 24 horas e em seguida foi realizada uma inspeção visual da

amostra e leitura através da exposição da amostra à lâmpada Ultravioleta a 365 nanômetros.

As análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia, nos dias 18 e 25 de setembro e 02 de outubro de 2017, compreendendo o horário entre 15 e 18 horas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A contagem de bactérias heterotróficas serve como indicador auxiliar da qualidade da água, pois o teste inclui a detecção inespecífica de bactérias ou de esporos de bactérias, seja de origem fecal, componentes da flora natural da água ou resultado da formação de biofilmes no sistema de distribuição (BUCHELE; RIZZARDI, 2010).

A Portaria do Ministério da Saúde nº 2914 de 2011 estabelece o padrão de potabilidade para consumo humano e define que a contagem de bactérias heterotróficas não deve exceder a 500 UFC/mL (BRASIL, 2011). A contagem padrão de bactérias heterotróficas em água é um importante instrumento auxiliar no controle bacteriológico para verificar as condições higiênicas e de proteção de poços, reservatórios e sistema de distribuição de água e avalia a eficiência na remoção de bactérias nas diversas etapas de tratamento de água potável (MACEDO, 2001). A contagem de bactérias heterotróficas objetiva estimar este número de bactérias na água e pode ser usada como ferramenta para acompanhar as variações nas condições de processo no caso

das águas minerais ou eficiência nas diversas etapas de tratamento (REIS et al., 2012).

Os resultados das análises microbiológicas de contagem de bactérias heterotróficas estão descritos na Tabela 2.

Observa-se que houve crescimento de bactérias heterotróficas nas amostras de água coletadas nos bebedouros do tipo pressão, porém dos sete pontos analisados, seis apresentaram-se dentro do limite especificado pela Portaria nº 2914 de 2011. No entanto, houve crescimento acima do especificado na contagem de bactérias heterotróficas de um dos bebedouros do 2º andar, excedendo o limite especificado para água potável, de 500 UFC/mL, representando 14,29% do total dos bebedouros analisados.

Segundo a Portaria do Ministério da Saúde nº 2914 de 2011, a água destinada ao consumo humano deve estar ausente de bactérias do grupo coliformes, por 100 mL da amostra (BRASIL, 2011).

As análises microbiológicas de coliformes totais e termotolerantes podem ser observadas na Tabela 3.

As amostras dos pontos coletados no período do estudo se encontram de acordo com as especificações exigidas pela legislação vigente, ou seja, estão ausentes de bactérias totais e termotolerantes por 100 mL de amostra.

A Figura 1 apresenta a análise de coliformes totais e termotolerantes de amostras dos pontos coletados. Observa-se que a luz ultravioleta

**Tabela 1** - Parâmetros microbiológicos exigidos pela Portaria do Ministério da Saúde nº 2914/2011 para a potabilidade da água.

| Análises Microbiológicas             |         |                        |
|--------------------------------------|---------|------------------------|
| Parâmetro                            | Unidade | Valor máximo permitido |
| Coliformes Totais                    | N/A     | Ausência em 100 mL     |
| Coliformes Termotolerantes           | N/A     | Ausência em 100 mL     |
| Contagem de bactérias heterotróficas | UFC/mL  | 500 UFC/mL             |

Legenda: UFC: Unidade Formadora de Colônia. N/A: não se aplica.

Fonte: BRASIL, 2011.

**Tabela 1** - Parâmetros microbiológicos exigidos pela Portaria do Ministério da Saúde nº 2914/2011 para a potabilidade da água.

| Análises Microbiológicas             |         |                        |
|--------------------------------------|---------|------------------------|
| Parâmetro                            | Unidade | Valor máximo permitido |
| Coliformes Totais                    | N/A     | Ausência em 100 mL     |
| Coliformes Termotolerantes           | N/A     | Ausência em 100 mL     |
| Contagem de bactérias heterotróficas | UFC/mL  | 500 UFC/mL             |

Legenda: UFC: Unidade Formadora de Colônia. N/A: não se aplica.

Fonte: BRASIL, 2011.

**Tabela 3** - Resultados obtidos da análise de coliformes totais e termotolerantes, em amostras de água coletadas no Centro Universitário, nos dias 18 e 25 de setembro e 02 de outubro de 2017.

| Bebedouros Analisados     | Resultados de Coliformes Totais e Termotolerantes |                    |                    |
|---------------------------|---|--------------------|--------------------|
|                           | 1ª Coleta   | 2ª Coleta          | 3ª Coleta          |
| Térreo Cantina            | Ausência em 100 mL                                | Ausência em 100 mL | Ausência em 100 mL |
| Térreo Expediente Central | Ausência em 100 mL                                | Ausência em 100 mL | Ausência em 100 mL |
| Térreo Cantina            | Ausência em 100 mL                                | Ausência em 100 mL | Ausência em 100 mL |
| 1º Andar                  | Ausência em 100 mL                                | Ausência em 100 mL | Ausência em 100 mL |
| 2º Andar                  | Ausência em 100 mL                                | Ausência em 100 mL | Ausência em 100 mL |
| 3º Andar                  | Ausência em 100 mL                                | Ausência em 100 mL | Ausência em 100 mL |
| Laboratórios              | Ausência em 100 mL                                | Ausência em 100 mL | Ausência em 100 mL |

incide sobre a amostra com o reagente cromogênico, não apresentando nenhuma fluorescência, portanto, o resultado é ausente (negativo) para coliformes totais e termotolerantes.

As amostras dos pontos coletados no período do estudo se encontram de acordo com as especificações exigidas pela legislação vigente, ou seja, estão ausentes de bactérias totais e termotolerantes por 100 mL de amostra. Resultados semelhantes foram encontrados por Barbosa, Lage e Badaró (2009), ao verificarem a ausência de coliformes totais e termotolerantes em amostras de água de bebedouros de um campus universitário de Ipatinga-MG, observando que dos 20 bebedouros analisados, todos se encontravam dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente. Fortuna e colaboradores (2007) também verificaram que em 100% das amostras de água coletadas de diferentes bebedouros do Campus da Universidade Federal de Juiz de Fora-MG,

**Figura 1** - Análise de coliformes totais e termotolerantes dos pontos analisados no Centro Universitário Barão de Mauá. Ribeirão Preto-SP, 2017.

97,22% apresentaram ausência de coliformes totais e termotolerantes e apenas 2,78% apresentaram coliformes totais e termotolerantes.

Os coliformes totais, por terem a capacidade de produzir a enzima beta-galactosidase, hidrolisam o ONPG (ortonitrofenil-galactopiranosídeo)

e o XGAL (5-bromo-4-cloro-3-indolil-galactopiranosite), modificando a cor do reagente. A *Escherichia coli* é diferenciada dos demais coliformes pela capacidade de produzir beta-glicosinase que, em presença de MUG (4-metil-umbeliferil-D-glucuronide), produz fluorescência

quando em exposição à luz ultravioleta (LABORATÓRIO IDEXX, 2017).

Já Scapin e colaboradores (2012) concluíram, após analisar a água para consumo humano utilizada no extremo oeste de Santa Catarina, que 56,4 % das amostras continham coliformes totais e termotolerantes, tornando-a imprópria para o consumo humano e utilização na indústria alimentícia.

Para os agentes patogênicos transmissíveis pela via fecal-oral, a água potável é o único veículo de transmissão. Melhorias na qualidade e disponibilidade da água, eliminação de dejetos e higiene são muitos importantes para reduzir a transmissão da doença fecal-oral (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011).

## CONCLUSÃO

As análises das amostras de água dos bebedouros do Térreo (Cantina, Expediente e Farmácia), 1º, 2º e 3º Andares e Laboratórios, não apresentaram contagem de bactérias heterotróficas elevadas e atenderam à Portaria vigente. Entretanto, o bebedouro do 2º Andar apresentou contagem de bactérias heterotróficas acima do permitido (500 UFC/mL).

Reforça-se a necessidade de um constante monitoramento da qualidade microbiológica da água, visando os padrões adequados de potabilidade para consumo humano, uma vez que os estudantes, colaboradores e visitantes do Centro Universitário utilizam essas águas rotineiramente no local.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, DA; LAGE, MM; BADARÓ, ACL. Qualidade microbiológica da água dos bebedouros de um campus universitário de Ipatinga, Minas Gerais. *Nutrir Gerais. Rev Digital de Nutrição*. v. 3, n. 5, p. 505-17, 2009.
- BRASIL. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade de água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. *Diário Oficial* da República Federativa do Brasil, Brasília (DF), 2011 Dez 12; Seção 1, p. 39.
- BUCHELE, DS; RIZZARDI, A; AMARAL, CH. Avaliação da qualidade da água de escolas do interior do município de Cruz Alta. In. SEMINÁRIO INSTITUCIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENÇÃO, 2010.
- FORTUNA, JL; RODRIGUES, MT; SOUZA, SL; SOUZA, L. Análise microbiológica da água dos bebedouros do campus da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF): coliformes totais e termotolerantes. *Hig. Alimentar*, v. 21, n. 153, p. 102-105, 2007.
- LABORATÓRIO IDEXX. *Colilert*. Disponível em: <<https://www.idexx.com/water/products/colilert.html>>. Acesso em: 08 set. 2017.
- LUSTER-TEASLEY, S; IVES, R. Case teaching notes for "Farmville Future? CAFOs and Contamination". 2013. University at Buffalo. Nova Iorque, EUA.
- MACEDO, JAB. *Métodos Laboratoriais de Análises Físico-Químicas e Microbiológicas – Águas e Águas*. Juiz de Fora, MG, 2001.
- MEDEIROS, AC; LIMA, MO; GUIMARÃES, RM. Avaliação da qualidade da água de consumo por comunidades ribeirinhas em áreas de exposição a poluentes urbanos e industriais nos municípios de Abaetetuba e Barcarena no estado do Pará, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*. v. 21, n. 3, p. 695-708, 2016.
- MORENO, J; DUARTE, RG. Gestão da Qualidade da Água em uma Empresa de Saneamento Básico. In: PHILIPPI JUNIOR A, GALVÃO JUNIOR AC. *Gestão de Saneamento Básico: Abastecimento de água e esgotamento sanitário*. Barueri: Editora Manole, 2012. Cap. 15. p. 392-395.
- OKOKO, AA; MUIA, AW; MOTURI, WN; OYAKE, M. Levels of *E. coli* contamination of River Awach and household water in western Kenya. *Journal of Environmental Science and Water Resources*. v. 1, n. 5, p. 120-126, 2012.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. *Nações Unidas pedem avanço do tratamento de águas residuais no mundo*. 2017. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/nacoes-unidas-pedem-avanco-do-tratamento-de-aguas-residuais-no-mundo/>>. Acesso em: 08 mai 2017.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. *A ONU e a água*. 2010. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/agua/>>. Acesso em: 07 mai 2017.
- REIS, F; DIAS, C; ABRAHÃO, W; MURAKAMI, F. Avaliação da qualidade microbiológica de águas e superfícies de bebedouros de parques de Curitiba-PR. *Revista Visão Acadêmica*. v. 13, n. 1, p. 55-70, 2012.
- SCAPIN, D; ROSSI, EM; ORO, D. Qualidade microbiológica da água utilizada para consumo humano na região do extremo oeste de Santa Catarina, Brasil. *Rev Inst Adolfo Lutz*, v. 71, n. 3, p. 593-6, 2012.
- VRANJAC, A. Doenças relacionadas à água ou de transmissão hídrica. 2008. Disponível em: <[ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc\\_tec/hidrica/doc/dta09\\_pergresp.pdf](ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc_tec/hidrica/doc/dta09_pergresp.pdf)>. Acesso em: 21 mai 2017.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Guidelines For Drinking – Water Quality-WHO Library/cataloguing-in Publication, 4<sup>th</sup> ed, 2011.

# QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E ASPECTOS SANITÁRIOS DA COMERCIALIZAÇÃO DE PESCADO E COMIDA JAPONESA NO BRASIL.

Ana Karolyna Rodrigues Aguiar

Gilcileia Inácio de Deus Borba

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

gilcileia@gmail.com

## RESUMO

É fundamental que a alimentação seja adequada e segura para a manutenção da saúde pública, no entanto por mais que haja cada vez mais esforços e monitoramento, as doenças transmitidas por alimentos (DTAs) continuam a ser bastante comuns. Este estudo objetivou realizar uma revisão bibliográfica sobre qualidade microbiológica e aspectos sanitários da comercialização de pescado e culinária japonesa no Brasil nos últimos dez anos. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica, usando material da base de dados *on line* BIREME. Por meio da busca avançada disponível na plataforma, foram utilizados os seguintes descritores: Contaminação de alimentos AND peixes e Higiene dos alimentos AND Peixes. Os artigos foram separados em quatro tópicos: Qualidade microbiológica dos pescados, Qualidade parasitológica em pescados, Qualidade toxicológica em pescados e Aspectos sanitários. O estudo sugeriu que o local mais apropriado para comprar pescados próprios parece ser em supermercados.

**Palavras-chave:** *Higiene dos Alimentos. Contaminação de Alimentos. Peixes.*

## ABSTRACT

*It's essential that food is adequate and safe for the maintenance of public health, however, there are more and more efforts monitoration being made and monitoring, foodborne illnesses (DTAs) continue to be quite common. This study aimed to carry out a bibliographic review on microbiological quality and sanitary aspects of the commercialization of fish in Brazil in the*

*last ten years. A bibliographical research was carried out using material from the BIREME online database. Through the advanced search available on the platform, the following descriptors were used: Food contamination AND fish and Food hygiene AND Fish. The articles were separated into four topics: Microbiological quality of fish, Parasitological quality in fish, Toxicological quality in fish and Health aspects. The study suggested that the most appropriate place to buy own fish seems to be in supermarkets. It is still possible to conclude that the fish with the highest index of microbiological contamination was salmon.*

**Keywords:** *Food Hygiene. Food Contaminatin. Fish.*

## INTRODUÇÃO

A importância da alimentação se dá por questões biológicas, sociais, culturais e econômicas (PROENÇA, 2010). É fundamental que ela seja adequada e segura para a manutenção da saúde pública, no entanto por mais que haja cada vez mais esforços e monitoramento, as doenças transmitidas por alimentos (DTAs) continuam a ser bastante comuns (THAKUR et al., 2010). As DTAs são consequência do consumo de alimentos e/ou água contaminada por bactérias, vírus, toxinas, entre outros e que apresentam sintomas como vômitos, náuseas ou diarreia (BRASIL, 2005). O aumento do número dessas DTAs, é associado ao novo hábito da população de fazer suas refeições fora de casa com maior constância (BRONER et al. 2010). Hoje em dia, a área da alimentação não apenas tem a responsabilidade de fornecer o alimento, mas também de corresponder às expectativas do consumidor, que são cada vez mais altas (SAMPALIO, 2009).

Toda Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN), deve garantir que seu produto final chegue ao consumidor com boa qualidade higienicossanitária e este desafio é bastante complexo quando se trata da culinária japonesa. Deve-se considerar que os peixes utilizados nas preparações japonesas são *in natura*, ou seja, não passam por nenhum tipo de cocção que possa eliminar os possíveis micro-organismos presentes no alimento (FOOD AND ENVIRONMENTAL HYGIENE DEPARTMENT HKSAR GOVERNMENT, 2000).

De acordo com o Ministério da Pesca e Aquicultura, a média de consumo anual de pescados por habitante no Brasil atingiu 11,17 kg em 2011, esse valor representa 15% a mais que em 2010. Entre os anos 2009 e 2010, o crescimento foi de 7,9% (BRASIL, 2013).

Este estudo objetivou realizar uma revisão bibliográfica sobre qualidade microbiológica e aspectos sanitários da comercialização de pescado e comida japonesa no Brasil nos últimos dez anos. Por meio de busca avançada na plataforma BIREME, utilizando-se os seguintes descritores: Contaminação de alimentos AND peixes, foram encontrados três mil e quinze artigos. Foram filtrados artigos dos dez últimos anos, que tivessem o Brasil como região assunto e que o idioma fosse português. Depois de filtrados, foram encontrados um total de oito artigos. Outros descritores utilizados foram: Higiene dos alimentos AND Peixes, onde foram encontrados setenta e dois artigos. Foram filtrados artigos dos dez últimos anos, que tivessem o Brasil como região assunto e que o idioma fosse português. Depois de filtrados, foram encontrados um total de oito artigos. Ao término da pesquisa, as referências duplicadas foram excluídas.

Os dezesseis artigos foram lidos na íntegra e os seus resultados e conclusões contribuíram para discussão do presente trabalho.

### Qualidade Microbiológica de Pescados

Em todos os estabelecimentos produtores e/ou industrializadores de alimentos, existe a necessidade de constante aprimoramento das ações de controle sanitário buscando a proteção à saúde do consumidor (BRASIL, 2002). A RDC nº 12/2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelece os padrões microbiológicos para alimentos no Brasil (BRASIL, 2001).

Em estudo realizado em Botucatu-SP analisaram-se 100 amostras de pescados, entre elas 65 congelados e 35 frescos. Em nenhuma amostra foi encontrada Estafilococos Coagulase Positiva (ECP), por outro lado, duas amostras estavam contaminadas com *Salmonella*, sendo uma congelada e uma fresca. Foram encontrados à disposição do consumidor, em maior número, peixes e frutos do mar congelados. Neste estudo relatou-se que há dificuldade de encontrar esses alimentos em sua forma fresca, e que produtos congelados transmitem uma sensação de segurança sendo a preferência do consumidor. No entanto, a presença de *Salmonella* em uma das amostras congeladas indica que este processo de armazenamento não elimina os contaminantes do alimento (LUCIANO; RALL, 2012).

Em pesquisa realizada em supermercados e feiras-livres da cidade São Paulo, analisaram-se 88 amostras de peixe fresco. Dentre essas, 36 foram coletadas em supermercados, das quais 77,80% obtiveram resultado positivo para coliformes fecais e 33,30% para *Salmonella*. Analisaram-se as condições higienicossanitárias dos locais de vendas, mas não houve ligação entre a presença desses micro-organismos e as condições sanitárias dos estabelecimentos. Além dos supermercados, Álvares et al. (2008) também analisaram 36 amostras de peixes frescos em feiras-livres. Deste total, em 77,87% das amostras

foram encontrados coliformes fecais e em 36,1% constatou-se a presença de *Salmonella*.

Em Palmas, analisaram-se peixes de água doce de três espécies: tucunaré, dourado e caranha comercializados em feiras-livres. Nas amostras foi constatada a presença de coliformes fecais em todas as espécies de peixes, mas em maior quantidade no dourado e no tucunaré: caranha com 1,6 NPM/g, dourado com 4,0 NPM/g e tucunaré 3,0 NPM/g. Foi encontrado ECP em todas as amostras: caranha com 2,2 UFC/g, dourado com 1,0 UFC/g e tucunaré 2,1 UFC/g. Por fim, a *Salmonella* estava presente apenas no tucunaré (MUJICA; LIMA; CARNEIRO, 2014).

Estudo no Paraná, analisou a qualidade microbiológica da carne mecanicamente separada da tilápia, armado e flamenguinha. O estudo não constatou a presença de *Salmonella*, coliformes fecais ou ECP e os produtos se encontravam dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente. Sendo assim, a carne mecanicamente separada dos pescados não apresentou risco e pode ser considerada própria para o consumo (MINOZZO et al., 2008).

Em pesquisa feita em Mossoró-RN, foram coletadas 36 amostras de tilápias de seis pontos de vendas de feiras-livres, de diferentes proprietários e locais da cidade. Foram realizadas análises químicas, sensoriais, das instalações, equipamentos e manipuladores para se investigar o estado de frescor do peixe. Constatou-se que 69% das amostras exibiam valores de pH superior a 6,5, sendo que o limite estabelecido é de valor igual ou inferior a esse número. Esse resultado demonstra que as tilápias analisadas não apresentam boa qualidade para o consumo (ARAÚJO et al., 2011).

Em São Paulo-SP foi realizado um estudo sobre feiras-livres, onde foram adquiridas 9 amostras de salmão, 8 de atum, 1 de badejo e 2 de *sashimis*

oferecidos em bandeja com três espécies diferentes de peixe. Dentre as amostras, cinco apresentavam valores acima de  $10^2$  NMP/g para coliformes fecais e duas amostras indicavam presença de *Escherichia coli*. Com relação ao ECP, as amostras que continham este micro-organismo estavam dentro do limite exigido pela legislação (SILVA; MATTÉ; MATTÉ, 2008).

### Qualidade parasitológica em pescados

Nas cidades de Bertioga, Santos, Guarujá, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe foi realizada uma pesquisa com pescado marinho resfriado. Foram colhidas 257 amostras e, para identificação dos peixes infectados, foi considerado suficiente a presença de uma larva na cavidade abdominal e/ou no tecido muscular. Foram encontrados parasitas nematoides da família Anisakidae e trematódeos digenéticos em 25,29% das amostras. Um número relevante de amostras parasitadas foi encontrado e o consumo desse pescado cru, insuficientemente cozido ou defumado a frio pode levar o consumidor a contrair doenças parasitárias. Por isso, existe a necessidade de maior vigilância epidemiológica e sanitária nos pescados da Costa da Mata Atlântica (PÉREZ; MACHADO; LOPES, 2012).

### Qualidade toxicológica em pescados

No período de um ano, foram coletadas 257 amostras em oito locais diferentes da cadeia produtiva de pescado da Baixada Santista-SP. De acordo com a ANVISA, a concentração máxima de mercúrio para pescado é de 0,5 mg/kg, sendo que durante o estudo as amostras de meca e bagre apresentaram níveis acima do recomendado e impróprias ao consumo humano. É preciso considerar que o peixe meca, vive em águas afastadas

da costa, desembarcando apenas na Baixada Santista, por isso, a contaminação por mercúrio pode ter acontecido a partir de outras fontes que fogem ao controle das autoridades (MORGANO et al., 2007).

### Aspectos Sanitários

Ao analisar a qualidade microbiológica dos pescados encontrados nas feiras-livres em São Paulo-SP, Silva; Matté; Matté (2008) avaliaram as condições higienicossanitárias de cada barraca durante seis meses por meio de observação e preenchimento de um roteiro. Não foram encontradas instalações sanitárias em 100% das barracas. A disponibilidade de água foi constatada em todas as barracas, mas o mesmo recipiente era utilizado para limpeza dos pescados, higienização das mãos e utensílios. A falta de higiene e a desorganização foram observadas em todos os locais analisados. Foi observado que em 55% dos locais amostrados, a exposição era feita sem o uso da vitrine. A exposição correta, com o uso de vitrines, foi observada em 45% dos locais analisados, contudo, 15% delas não estavam sendo utilizadas de forma adequada. Em 100% dos locais observados foram encontrados pescados fracionados expostos e 10% em forma de *sashimi* embalados em bandeja de isopor e sem rótulo. Em 100% dos locais, o peixe não estava coberto por gelo, em 60% o pescado encontrava-se sob uma camada de gelo, em 30% era mantido sob anteparo de plástico rígido e em 10% esse anteparo era de isopor. Esse estudo não realizou monitoramento da temperatura dos alimentos. Em 100% das barracas, os utensílios estavam sujos e em péssimo estado de conservação. Foram observados feirantes manipulando peixe e dinheiro, além disso, os feirantes usavam cabelos sem proteção ou cabelos curtos com uso de boné/gorro.

Em Mercados Públicos de Recife, outro estudo mostrou que 100% dos mercados encontravam-se com

o teto limpo, 93% mantinham as paredes íntegras, sendo que apenas 7% tinham problemas como vazamento, infiltração e rachaduras. Somente 69% dos estabelecimentos cumpriam as exigências da legislação de ter portas e janelas com revestimento impermeável, liso, para facilitar a conservação e higienização. Nenhuma unidade tinha telas milimétricas em portas e janelas. Foi verificado a inexistência de câmaras de congelamento em todos os estabelecimentos. A conservação dos pescados congelados é de responsabilidade dos proprietários de cada boxe, os mesmos utilizam freezers próprios ou caixas com gelo para conservação dos peixes, mas foi averiguado que nenhum faz uso de termômetros para aferir e manter a temperatura ideal. Este estudo não realizou monitoramento da temperatura dos alimentos. Nenhum mercado conseguiu atender 100% das exigências, mas 23% dos locais cumpriram 40% do que é exigido, 38,5% dos locais cumpriram 60% do que é exigido e 38,5% dos locais cumpriram 80% do que é exigido (FRANÇA et al., 2008).

Em Santa Catarina, foram realizadas vistorias em 17 peixarias durante um mês. Para realizar a avaliação desses estabelecimentos, foi utilizado um roteiro de inspeção que analisou as instalações físicas, equipamentos, utensílios, recebimentos, armazenamento e manipuladores. Do total de peixarias, 48% foram consideradas satisfatórias com relação às condições físicas e higienicossanitárias e 52% foram consideradas como insatisfatórias para exercer as atividades com segurança. O item que apresentou maior grau de inadequação foi o de equipamentos e utensílios que apresentavam precariedade do estado de conservação. Outros pontos que contribuíram foram balcões de refrigeração e congelamento com armazenamento superior a sua capacidade, ausência de controle de temperatura e armazenamento de peixes frescos com quantidade insuficiente

de gelo para manter a temperatura do pescado. Esse estudo não realizou monitoramento da temperatura dos alimentos. O segundo ponto de maior inadequação foi o de instalações físicas e ambiente, pois foi constatada a ausência de lavatórios na área de produção, ausência de proteção nas portas e janelas contra praga e vetores, os pisos eram escuros e derrapantes, tetos sujos, paredes sem revestimento e ambientes desorganizados. Foi observada também a falta de caixa d'água em duas unidades. O estudo concluiu apontando a necessidade de reestruturação física, adequação dos utensílios e equipamentos utilizados e capacitação e conscientização de proprietários e funcionários quanto à importância de procedimentos que garantam a qualidade do pescado oferecido (BRAMORSKI et al., 2008).

No Rio de Janeiro-RJ, uma pesquisa foi conduzida no setor de peixaria de três supermercados. Foi utilizada uma Lista de Verificação das Boas Práticas em estabelecimentos produtores de alimentos da Resolução da Diretoria Colegiada nº 275 da ANVISA. Em nenhuma instalação sanitária de nenhum supermercado foram encontrados avisos contendo os procedimentos de lavagem de mãos. O item que obteve menor índice de conformidade foi a documentação e os itens que alcançaram os melhores resultados foram produção e transporte do alimento no supermercado I, manipuladores nos supermercados II e III e edificação e instalações no supermercado III. Os três supermercados encontram-se com 51 a 75% de adequações (ALMEIDA; HORA; BERTO, 2008).

Estudo realizado na cidade do Rio de Janeiro-RJ, aplicou um *checklist* com 56 itens em 3 estabelecimentos varejistas. As inspeções foram realizadas mensalmente durante oito meses. Na primeira aplicação do *checklist* observou-se que todas as lojas inspecionadas apresentavam

altos índices de inadequações como estrutura física inadequada, mau estado de conservação, falta de equipamentos de proteção aos funcionários, falta de produto de limpeza e higienização e, principalmente, falta de capacitação dos manipuladores. Os resultados mostraram que em cada loja, houve um aumento no número de adequações a partir do início do trabalho, pois foram corrigidas questões como: acondicionamento incorreto de produtos, excesso de resíduos e uniformes em mau estado de conservação. Dentre os estabelecimentos analisados, a loja A foi a que mais apresentou inadequações da estrutura física. Já a loja B foi a única que conseguiu manter o número de itens. Essa constância deu-se por fatores como presença de lixeira com acionamento por pedal, disponibilidade de produtos de limpeza, conservação, limpeza e higienização da área de manipulação, armazenamento adequado dos utensílios utilizados na manipulação dos pescados. Nesta loja notou-se uma pequena queda no número de itens satisfatórios devido à troca de gerência do estabelecimento. Na loja C, houve uma oscilação no número de itens conformes, sendo que isso se deve à falta ao asseio dos manipuladores, limpeza e organização da área de manipulação insuficiente (ALVES; MACIEL; FERNANDES, 2011).

#### Qualidade microbiológica da culinária japonesa

Um estudo em Sobral-CE selecionou três estabelecimentos, um especializado em culinária japonesa e os outros dois não especializados. Foram coletadas uma amostra de *sushi* e uma de *sashimi* por estabelecimento. Todas as amostras estavam dentro do limite estabelecido pela legislação vigente, então os resultados indicam que o processo de preparo dos *sushis* e *sashimis* dos três estabelecimentos

estavam em condições sanitárias satisfatórias (ARAÚJO et al., 2015).

Em Brasília, foram coletadas 87 amostras em oito restaurantes especializados em culinária japonesa para avaliar se havia a presença de coliformes fecais, *Salmonella* e ECP. Dentre as peças de *sushi* e *sashimi* coletadas, 24 eram amostras de atum, 20 amostras de robalo e 43 amostras de salmão. Em 25,28% foram encontrados valores acima do estabelecido pela ANVISA. Dessas 22 amostras, 54,54% eram compostas por peças de salmão, 27,27% eram peças de atum e 18,19% eram peças de robalo. Com relação ao ECP, somente 1,14% apresentou um valor acima do permitido, sendo que esse resultado pertencia a uma amostra de salmão. Não foi identificada a presença de *Salmonella*. Os resultados demonstraram a necessidade de realizar orientações sobre Boas Práticas de Manipulação com manipuladores (RESENDE; OLIVEIRA; SOUZA, 2009).

Em Balneário Camboriú-SC, foram selecionados cinco restaurantes especializados em comida oriental que ofereciam os serviços *à la carte* e *self service*. Foram coletadas duas amostras sendo uma de *sushi* e uma de *sashimi*, de cada serviço disponível, totalizando assim 20 amostras coletadas. Após análises microbiológicas, não foi possível perceber diferenças de qualidade sanitária entre os serviços de *à la carte* e *self service* (DRECKMANN et al., 2016).

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível observar que as amostras de pescados, tanto as encontradas em feiras-livres, supermercados e peixarias, quanto as amostras coletadas em restaurantes de culinária japonesa, continham algum tipo de micro-organismo contaminante. Os coliformes fecais e ECP são os principais micro-organismos encontrados. Essas contaminações se devem principalmente

a fatores como: conservação inadequada, falta de capacitação de manipuladores e higienização inadequada das áreas de preparo.

Dos estudos analisados, a região brasileira com maior índice de contaminação de pescados é a região Sudeste, sendo São Paulo o estado com maior número de pescados contaminados com *Salmonella*. Também em São Paulo foram encontrados pescados contaminados por mercúrio. Mas é importante ressaltar que a maior parte dos estudos analisados foram do estado de São Paulo, assim sendo, esse fator pode explicar o porquê esse estado ter apresentado maiores índices de inadequação. O estudo sugeriu que o local mais apropriado para comprar pescados próprios parece ser em supermercados, pois estes apresentaram boas condições higienicossanitárias.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, MFC; HORA, IMC; BERTO, BP. Avaliação do risco de contaminação microbiológica no setor peixaria, em supermercados localizados na cidade do Rio de Janeiro, RJ. **Rev Hig Alimentar**, v.22, p.66-69, n. 166/167 nov/dez 2008.
- ÁLVARES, PP et al. Análise das características higiênico-sanitárias e microbiológicas de pescado comercializado na grande São Paulo. **Rev Hig Alimentar**, v.22, n.161, p.88-93, 2008.
- ALVES, IM; MACIEL, DW; FERNANDEZ, AT. Avaliação das boas práticas de manipulação do pescado em três estabelecimentos varejistas da cidade do Rio de Janeiro, RJ. **Rev Hig Alimentar**, v.25, n.194/195, p.92-97, 2011.
- ARAÚJO, AX; AGUIAR, FLL; ARAÚJO, AB; FONTENELLE, ROS. Avaliação das condições higienicossanitárias de sushis e sashimis comercializados na cidade de Sobral CE. **Rev Hig Alimentar**, v.29, p.98-102, n.246/247 jul/ago 2015.
- ARAÚJO, DAFV et al. Avaliação da qualidade da tilápia (*Oreochromis sp*) comercializada em feiras livres no município de Mossoró, RN. **Rev Hig Alimentar**, v.25, p.129-133, n.196/197 maio/jun 2011.
- BRAMORSKI, A; VASCONCELLOS, KS; MEZADRI, T; TONEZER, AL; SANTOS, RG. Condições de armazenamento de pescado em peixarias do norte catarinense. **Rev Hig Alimentar**, v.22, p.62-65, n.166/167 nov/dez 2008.
- BRASIL. Ministério da Cultura e Aquicultura [internet]. **Consumo de pescado no Brasil aumenta 23,7% em dois anos** [publicado em 17 out 2013] [acesso em 19 mar 2017]. Disponível em: <http://www.mpa.gov.br>
- BRASIL. Resolução - RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. **DOU**. Brasília, 23 de outubro de 2003.
- BRASIL. Ministério Da Saúde. **Resolução RDC Nº12** de 02 de janeiro de 2001. Brasília: ANVISA.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância em Saúde. Vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos no Brasil, 1999 – 2004. **Boletim eletrônico epidemiológico**, ano 05, n.6, dezembro 2005.
- BRONER, S et al. Sociodemographic inequalities and outbreaks of foodborne diseases: An ecologic study. **Food Control** [online], v.21, p. 947-951, 2010.
- DRECKMANN, MV et al. Qualidade higienicossanitária de sushis e sashimis comercializados em restaurantes orientais de Balneário Camboriú, SC. **Rev Hig Alimentar**, v.30, p.131-136, n.252/253 jan/fev 2016.
- FOOD AND ENVIRONMENTAL HYGIENE DEPARTMENT HKSAR GOVERNMENT. **Sushi Sashimi in Hong Kong**. Hong Kong: Food and Public Health Branch of the Food and Environmental Hygiene Department of HKSAR Government, 2000. 31p.
- FRANÇA, RCP et al. Práticas sanitárias no comércio de pescado, em mercados. **Rev Hig Alimentar**, v.22, p.55-61, n.166/167 nov/dez 2008.
- LOPES, NFSN et al. Detecção de escherichia coli diarréio-gênicas (DAEC) em amostras de sashimi comercializados no município de São Luís MA. **Rev Hig Alimentar**, v.29, n.240/241, p.139-145, 2015.
- LUCIANO, LG; RALL, VLM. Qualidade microbiológica de peixes e frutos do mar comercializados em Botucatu, SP. **Rev Hig Alimentar**, v.26, n.204/205, p.116-120, 2012.
- MINOZZO, MG et al. Caracterização microbiológica de carne mecanicamente separada de tilápia (*Oreochromis niloticus*), armado (*Pterodoras granulosus*) e flaminquinha (*Paralichthys brasiliensis*) como potencial para desenvolvimento de novos produtos. **Rev Hig Alimentar**, v.22, n.164, p.75-79, 2008.
- MORGANO, MA et al. Mercúrio total em pescado da cadeia produtiva da Baixa da Santista, estado de São Paulo, Brasil. **Rev do Inst Adolfo Lutz (Impresso)**, v.66, n.2, p.164-171, 2007.
- MUJICA, PIC; LIMA, MM; CARNEIRO, PH. Avaliação da qualidade microbiológica de peixes comercializados nas feiras livres de Palmas, TO. **Rev Hig Alimentar**, v.28, n.236/237, p.147-152, 2014.
- PÉREZ, ACA et al. Aspectos parasitológicos do pescado comercializado na costa da Mata Atlântica. **Rev Hig Alimentar**, v.26, n.208/209, p.120-124, 2012.
- PROENÇA, RPC. Alimentação e globalização: algumas reflexões. **Cienc Cult** [online]. 2010, v.62, n.4, pp.43-47. ISSN 2317-6660.
- RESENDE, A; OLIVEIRA, YS; SOUZA, JR. Análise microbiológica de sushis e sashimis comercializados em restaurantes de Brasília no período de 2001 a 2004. **Rev Hig Alimentar**, v.23, p.164-170, n.174/175 jul/ago 2009.
- SAMPAIO, JAC. **Comportamento do consumidor de comida japonesa: um estudo sobre atributos e valores**. 2009. Tese de Doutorado.
- SILVA, ML; MATTÉ, GR; MATTÉ, MH. Aspectos sanitários da comercialização de pescado em feiras livres da cidade de São Paulo, SP/Brasil. **Rev do Inst Adolfo Lutz (Impresso)**, v.67, n.3, p.208-214, 2008.
- THAKUR, M et al. Data mining for recognizing patterns in foodborne disease outbreaks. **Journal of Food Engineering** [online], v.97, p.213-227, 2010.

# *Eschechiria coli* PRODUTORA DA TOXINA SHIGA EM BOVINOS: REVISÃO.

**Debora Helena Leme de Carvalho Vitorino**

Universidade Estadual de Londrina. Londrina, PR.

debogut@uol.com.br

## RESUMO

Esta revisão apresenta os aspectos epidemiológicos da bactéria *Escherichia coli* produtora da toxina shiga, (STEC) que é reconhecida no mundo todo como agente causador de toxinfecção. Os produtos de origem animal são frequentemente associados aos surtos da doença, mas os alimentos hortifrutigranjeiros também podem ser contaminados e causar toxinfecção em seus consumidores. A incidência da infecção em humanos no Brasil (STEC) é baixa, foi observada essa prevalência nos rebanhos bovinos, ovinos e aves. Por isso, a importância das boas práticas de manipulação do produtor e do consumidor para evitar possível contaminação dos alimentos. Este trabalho teve por objetivo revisar a literatura sobre a ocorrência de *Escherichia coli* produtora da toxina shiga. Frente aos limitados estudos realizados sobre os agentes etiológicos, novos estudos fazem-se necessários.

**Palavras-chave:** Colibacilose. Enterite. Intoxicação alimentar.

## ABSTRACT

*This review presents the aspects of shiga toxin-producing Escherichia coli, which are recognized worldwide as toxinfecction agents in the world. Products of animal origin are often associated with outbreaks of disease, but horticultural crops can be contaminated and cause toxinfecction as well. This study aims to review the literature on the occurrence of shiga toxin-producing Escherichia coli. The incidence of infection in humans in Brasil by STEC and low, prevalence was observed in cattle, sheep and poultry. Therefore, the importance of good practices of manipulation of the producer and the consumer to avoid possible food contamination. Faced with the limited studies of etiological agents, it is necessary to study the subject.*

**Keywords:** Colibacillose. Enteritis. Food poisoning.

## INTRODUÇÃO

No século XIX pouco se sabia sobre os tipos de organismos que causavam diarreia; o que se observava era que parasitos intestinais causavam infecções frequentes e eram responsáveis por muitos problemas de saúde pública.

Theodor Von Escherich, pediatra e professor austríaco, em 1885, foi convidado para estudar e identificar as características de uma bactéria que causava diarreia em crianças e adultos. Após anos de estudos, em 1919, Theodor deu o nome à bactéria de *Eschechiria coli* (SAVAVA, 2007) mas, somente em 1945, entretanto, essa bactéria foi definitivamente associada à diarreia infantil por Bray e por ele denominada *Bacterium coli neapolitanum* (GILES; SANGSTER, 1948; SMITH, 1949).

*Escherichia coli* é uma bactéria conhecida por sua grande diversidade patogênica, as cepas responsáveis, por causar infecção intestinal, estão divididas ao menos em cinco categorias, sendo que cada uma possui diferentes mecanismos de ação, são elas *E. coli* enteropatogênica (EPEC), enterohemorrágica (EHEC), enteroagregativa (EAEC), enterotoxigênica (STEC) e enteroinvasora (EIEC) (MARTINEZ & TRABULSI, 2008).

*Escherichia coli* é a produtora da toxina shiga (ETEC) a qual está relacionada a um amplo espectro de doenças humanas, que compreende desde diarreias leves à colite hemorrágica (HC) e à síndrome hemolítico urêmica (HUS), cuja possível sequelas mais grave é a falência renal e a púrpura trombocitopênica trombótica (TTP) em seres humanos (NATARO; KAPER, 1998; GRIFFIN; TAUXE, 1991).

O objetivo desta revisão foi demonstrar a importância dos efeitos desta toxina presente em vários alimentos e a adoção de medidas de

prevenção de contaminações. Utilizaram-se as seguintes bases de dados: SciELO, Biblioteca Virtual Estadual de Londrina nos quais foram pesquisadas informações recentes sobre *Escherichia coli* produtora de toxina *shiga* e sua ocorrência em animais, alimentos e humanos.

### Agente

*Escherichia coli* pertence à família *Enterobacteriaceae*, bacilo gram negativo, não esporulado, capaz de fermentar glicose com produção de ácido e gás (NATARO; KAPER, 1998). Embora a *Escherichia coli* seja a bactéria anaeróbia facultativa predominante na mucosa intestinal dos mamíferos saudáveis, coexistindo sem causar danos ao hospedeiro, várias cepas, ao adquirir fatores de virulência específicos, tornaram-se potencialmente danosas (NATARO; KAPER, 1998).

*Escherichia coli* produtora de toxina *Shiga* (STEC) é de distribuição mundial e relacionada a grandes surtos veiculados por alimentos, principalmente a STEC O157:H7 (GYLES e FAIRBROTHERS, 2010).

*E. coli* pertencentes aos sorogrupos O18, O26, O111, O126 e O128, produzem toxinas que causam efeito citopático irreversível em células Vero surgindo o termo verotoxina ou verocitotoxina (FOSTER e SMITH, 2009).

A termolabilidade está relacionada à perda de atividade tóxica da enterotoxina após aquecimento a 100°C durante um período de 30 minutos, enquanto que a termoestabilidade representa a manutenção da sua atividade tóxica nestas condições (DEBROY e MADDPX, 2001).

O mecanismo de patogenicidade das ETEC é caracterizado pela colonização da mucosa intestinal e produção de enterotoxinas, que dão início à secreção intestinal. A colonização é mediada por adesinas como os fatores de colonização (CF) que

podem ser não fimbriais, fimbriais, fibrilares ou helicoidais (FOSTER e SMITH, 2009)

Quanto às enterotoxinas, as ETEC podem expressar somente a LT, somente ST ou tanto ST quanto LT. As LT são uma classe de enterotoxinas intimamente relacionadas em termos de estrutura e função com a enterotoxina da cólera (CT). Essas enterotoxinas provocam alterações nas concentrações intracelulares de nucleotídeos levando à alteração do equilíbrio hidrossalino que resulta na secreção de eletrólitos e na redução de absorção de água no intestino. A presença de água nas fezes, sintoma característico da ação deste patótipo, é resultante da ação destas enterotoxinas (NAGY e FEKETE 2005)

A infecção por ETEC é causada pelo consumo ou uso de água ou alimentos contaminados e tem curto período de incubação (14 a 50h) desencadeando um processo diarreico aquoso agudo (semelhante ao causado por *Vibrio cholerae*), sem sangue, muco ou pus. Normalmente este processo infeccioso é auto limitante podendo levar, em alguns casos, ao quadro de desidratação devido à perda excessiva de fluidos e eletrólitos. Podem ocorrer, em algumas situações, vômitos e cólicas abdominais (GYLES e FAIRBROTHERS 2010).

Ruminantes, especialmente os bovinos, parecem ser o principal reservatório das STEC e portanto, a principal fonte de infecção de humanos. A contaminação fecal e a contaminação cruzada durante os processos de remoção do trato gastrointestinal e da pele na linha de abate são importantes vias de transmissão de STEC para carcaças e seus produtos (STELLA, 2009). A presença desse patógeno em carnes cruas é uma evidente preocupação em Saúde Pública não somente pela severidade da doença que pode causar, mas também pela baixa dose infectante, pelo aumento na incidência mundial e pela tolerância

desse organismo a condições de acidez, refrigeração e atividade de água reduzida sob refrigeração e congelamento (BEUTIN, GEIER, ZIMMERMANN, 1995).

### Epidemiologia

As doenças de origem alimentar causadas pela ingestão de alimentos contaminados por agentes microbianos, toxinas, compostos químicos e/ou físicos, representam substancial risco para milhões de pessoas, conforme as descrições da Organização das Nações Unidas da Agricultura e Alimentação (FAO) e Organização Mundial de Saúde (WHO) (VETORRANO, 2008).

As enfermidades de origem alimentar, não causam somente transtornos à saúde e bem-estar dos indivíduos afetados, mas também associam-se a graves consequências econômicas para a sociedade (FOSTER e SMITH, 2009).

STEC é hoje um dos principais agentes de infecção de origem alimentar, estando envolvida em vários surtos e casos esporádicos em diversos locais do mundo (MOOLENAR 13 et al., 2012; SCHAFFZIN et al., 2012), inclusive no Brasil (GUTH et al., 2002b; IRINO et al., 2002; SOUZA et al., 2011).

Dentro da categoria STEC, o sorotipo O157:H7 é o mais estudado, é altamente virulento, apresentando baixa dose infecciosa (FARROKH et al., 2013). No entanto, outras cepas de STEC (não-O157) têm sido associadas a doenças graves como Colite Hemorrágica (CH) e Síndrome Hemolítica Urêmica (SHU), podendo levar ao óbito (FARROKH et al., 2013; SMITH; FRATAMICO; GUNTHER, 2014).

A STEC foi responsável por surtos de colite hemorrágica nos Estados Unidos, Japão, Chile, Canadá e alguns países europeus (SOARES, 2013). Um dos surtos mais marcantes da doença ocorreu 1993, nos Estados

Unidos, envolvendo a contaminação do hambúrguer da rede *Jack in the Box* pela bactéria *E. coli* 0157:H7 (SOARES, 2013).

Foram contaminados em Washington: 602 pacientes com diarreia sanguinolenta, 144 pessoas hospitalizadas, 30 desenvolveram HUS e três morreram; na Califórnia: 34 casos, 14 pessoas hospitalizadas, 7 desenvolveram HUS e uma criança morreu. Em Idaho, 14 casos, 4 pessoas hospitalizadas e uma desenvolveu SHU; em Nevada: 59 pacientes, 9 hospitalizações, 3 desenvolveram HUS, não houve mortes (SOARES, 2013).

No Brasil poucas cepas STEC foram isoladas, embora sejam reconhecidos casos esporádicos de diarreia provocados pela STEC que ocorrem com mais frequência em crianças e há ainda estudos relacionados ao reservatório que apontam uma predominância de STEC não-O157 no rebanho bovino brasileiro (PATON & PATON, 1998).

Uma vez que o bovino é portador saudável da bactéria, alimentos derivados destes animais têm sido os principais implicados na infecção por STEC, de modo que o consumo de uma grande variedade de produtos cárneos e lácteos, principalmente leite cru, ou inadequadamente pasteurizado e carnes mal passadas, têm sido atribuídos à infecção por STEC (FARROKH et al., 2013; SMITH; FRATAMICO; GUNTHER, 2014). Estas cepas também têm sido isoladas em outros animais domésticos: ovelhas, cabras, cães, gatos e suínos (PATON & PATON, 1998).

O bovino é o principal reservatório de STEC, eliminando-as pelas fezes, as quais, de maneira direta ou indireta, atingem a cadeia alimentar dos seres humanos podendo causar doença (BEUTIN et al., 1995). As taxas de colonização de STEC em rebanhos bovinos são variadas, podendo chegar a 60%, mas as taxas

típicas variam entre 10 a 40% (NATARO & KAPER, 1998; PIGATTO, 2004; FARAH et al., 2007). A STEC é comumente isolada em animais sadios, mas pode estar associada a episódios iniciais de diarreia em animais jovens seguida por colonização assintomática (NATARO & KAPER, 1998).

Pesquisas procuram esclarecer o mecanismo de infecção natural do bovino por STEC, bem como a eliminação fecal do micro-organismo (WHO, 1998). O período de eliminação da STEC nas fezes dos bovinos pode variar entre 8 e 46 dias (REIMANN et al., 1998). Utilizando a inoculação experimental, destacou-se o caráter assintomático dos animais. A recuperação da STEC ocorre a partir do conteúdo intestinal e linfonodos mesentéricos não havendo disseminação para outros órgãos (MAINIL, 2013).

O experimento mostrou ainda que a primo infecção não previne a reinfeção (CRAY et al., 1995). Shere et al. (1998) citaram que um animal pode ser reinfestado pelo mesmo isolado de STEC, indicando uma baixa proteção imunitária.

Assim, episódios recorrentes com alta prevalência de STEC no rebanho podem indicar exposição dos animais a alguma fonte deste agente. Portanto, se os fatores que diminuem a resistência à colonização fossem identificados e eliminados, poderia diminuir substancialmente, a exposição dos seres humanos a este patógeno emergente (BESSER et al., 1997). Alguns fatores contribuem para a presença e disseminação das STEC no rebanho, tais como as práticas inadequadas de manejo, dieta, estresse, densidade populacional, região geográfica e sazonalidade (KUDVA et al., 1996; DARGATZ et al. 2001).

A STEC está presente no intestino, tanto do gado de corte como no gado leiteiro e a excreção é mais comum em períodos quentes; a prevalência é

maior em animais jovens e o agente pode permanecer viável no meio ambiente por até dois anos (HANCOCK et al., 1998).

A dieta alimentar do animal está diretamente relacionada à excreção de STEC, principalmente no rebanho confinado. A influência da dieta está na habilidade da *Escherichia coli* em desenvolver resistência ao pH ácido, aumentando o risco de doenças de origem alimentar no ser humano. Normalmente a acidez estomacal é uma barreira efetiva à infecção dos patógenos alimentares, porém a adaptação que a STEC sofreu no rúmen do bovino a torna capaz de sobreviver a este mecanismo de defesa (CRAY et al., 1995).

Os hospedeiros naturais, além dos bovinos, são animais silvestres e domésticos incluindo os ovinos, caprinos, suínos, felinos e cães (GRIFFIN & TAUXE, 1991; BEUTIM et al., 1993). Obtiveram indícios de que aves podem servir de reservatório para STEC, já que este patógeno é capaz de colonizar o ceco de galinhas, sendo eliminado pelas fezes.

## Sinais clínicos

### Em animais

Em ruminantes com até 30 dias de idade foi observado diarreia, desidratação progressiva, acidose metabólica, desequilíbrio de eletrólitos que, se não tratados, levam o animal a óbito; os ruminantes são portadores assintomáticos e principal reservatório (COURA et al., 2017).

### Em humanos

Podem apresentar anemia, oligúria, edema nas extremidades inferiores, diarreia aguda, diarreia amena, diarreia sanguinolenta com possibilidade de progredir para colite hemorrágica e a síndrome hemolítica urêmica (SHU) (HANCOCK, BESSER, RICE., 1998).

Vários fatores podem influenciar na ocorrência da doença, desde a

idade do indivíduo, condição imunológica, condições climáticas e de higiene (HANCOCK, BESSER, RICE., 1998).

EPEC colonizam a superfície da mucosa do intestino delgado, principalmente o íleo, produzindo enterotoxinas, levando à diminuição da absorção de água e nutrientes, devido à ligação das bactérias às paredes do intestino (NAGY e FEKETE., 2005).

O período de incubação é de 3 a 4 dias, precedido de dor abdominal, vômito e febre e, na maioria dos pacientes, há diarreia. Entre o 1º e o 2º dia pode aparecer diarreia sanguinolenta e em 10% dos casos a doença evolui para síndrome hemolítica urêmica e assim que iniciar o tratamento, deve ocorrer a melhora em um a dois dias (BUTLER e CLARKE., 1994).

O diagnóstico geralmente é feito por pesquisa nas fezes, identificação por métodos fenotípicos ou moleculares, podendo ser feito PCR e ELISA (ACRES., 1985).

#### Medidas de controle

Nos EUA, as indústrias de produtos cárneos têm realizado o tratamento químico da carne com fosfato trissódico (TSP) (KNIGHT.,1993).

Surtos de doenças de origem alimentar causados por *Escherichia coli* O157:H7 associados ao consumo de frutas, vegetais e outros produtos não pasteurizados, foram ligados à contaminação fecal durante o crescimento, colheita e processamento e distribuição desses alimentos. Esse ciclo pode ser evitado por meio de medidas ambientais como higiene e compostagem, evitando contaminação cruzada decorrente de contato com vísceras e conteúdo gastrointestinal na carne. O processamento térmico também é indicado, como a pasteurização de produtos lácteos, frutas e vegetais (LUNG., 2001).

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O fato de que os bovinos são reservatórios de STEC e podem transmitir esse patógeno ao homem, tanto por contato direto com animais portadores, como pela manipulação e ingestão de produtos cárneos contaminados, visto que foi comprovada a presença de STEC com plena atividade da shiga-toxina em amostras de carcaças bovinas, torna, portanto, extremamente necessária a adoção de medidas efetivas para a prevenção da contaminação de produtos animais destinados ao consumo humano.

Embora a incidência de infecção em humanos por STEC seja relativamente baixa, a severidade dos sintomas e a frequência de sequelas justificam a intensificação de sua pesquisa sistemática em laboratórios clínicos.

#### REFERÊNCIAS

ÁLVARES, PP. **Ocorrência e caracterização de *Escherichia coli* produtora de toxina de Shiga na linha de abate de bovinos para exportação e em cortes refrigerados de bovinos e de aves comercializados na região da Grande São Paulo** [dissertação de mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2011.

BESSER, TE; RICHARDSR, BL; RICE, DH; HANCOCK, DD. 2001. *Escherichia coli* O157:H7 infection of calves: Infectious dose and direct contact transmission. **Epidemiology and Infection** 127(3):555–560

BEUTIN, L et al. 1989. Close association of verotoxin (Shiga-like toxin) production with enterohemolysin production in strains of *Escherichia coli*. **J Clin Microbiol** 27: 2559-2564.

BEUTIN, L; GEIER, D; STEINRUCK, H; ZIMMERMANN, S; Scheutz, F. Prevalence and some properties of verotoxin (Shiga-like toxin)-producing *Escherichia coli* in seven different

species of healthy domestic animals, **Journal of Clinical Microbiology**, 31 (1993), pp. 2483-2488.

CALDORIN, MARRIELLE et al. Ocorrência de *Escherichia coli* produtora de toxina Shiga (STEC) no Brasil e sua importância em saúde pública. BEPA, **Bol. epidemiol. paul.** (Online), São Paulo, v.10, n.110, fev. 2013. Disponível em [http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S180642722013000200001&lng=pt&nrm=iso](http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S180642722013000200001&lng=pt&nrm=iso). acessos em 19 mai. 2017.

CARVALHO, AF et al. Caracterização molecular e fenotípica de estirpes de *Escherichia coli* produtoras de shiga-toxina (STEC) não-O157 de fezes e carcaças bovinas. **Arq Bras Med Vet Zootec.** 2012;64(4):881-6.

COURA, FM et al. Patótipos de *Escherichia coli* causadores de diarreia em bezerros: uma atualização. **Pesq Vet Bras**, Rio de Janeiro, v.34, n.9, p.811-818, Sept. 2014 Available from [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100736X2014000900001&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100736X2014000900001&lng=en&nrm=iso) access on 08 Mai 2017.

ELMOSLEMANY, AM. The association between bulk tank milk analysis for raw milk quality and on-farm management practices. **Preventive Veterinary Medicine.** v.95; p.32- 40, 2010. Disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20381889>. Acesso em 12 Mai 2017.

FEDORKA-CRAY, PJ et al. Alternate routes of invasion may affect pathogenesis of *Salmonella Typhimurium* in swine. **Infection and Immunity**, v.63, n.7, p.2658-2664, 1995. Disponível em: <http://iai.asm.org/cgi/reprint/63/7/2658>. Acesso em: 11 maio, 2017.

FERNANDEZ, D; PADOLA, NL. *Escherichia coli* verocitotoxigénico: varias cuestiones... y los tambos también. **Rev argent. microbiol.**, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, v. 44, n.4, p.312-323, dic. 2012. Disponible

en <[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S032575412012000400013&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S032575412012000400013&lng=es&nrm=iso)>. acessado em 05 Mai 2017.

FARROK C et al. 2013. Review of Shiga-toxin-producing *Escherichia coli* (STEC) and their significance in dairy production. **Int J Food Microbiol** 162:190-212.

GRIFFIN, PM; TAUXE, RV. The epidemiology of infections caused by *Escherichia coli* O157:H7, other enterohemorrhagic E. coli and the associated hemolytic uremic syndrome. **Epidemiologic Reviews**, Baltimore, v.13, n.1, p.60-98, Jan. 1993.

GUERREIRO, PK et al. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. **Ciências Agro Técnicas**. Editora UFLA, v.29, n.1, p.216-222, 2005. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-70542005000100027](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542005000100027) Acesso em 05 Mai 2017

GUTH, BEC et al. **Phenotypic and Genotypic Characteristics of Shiga Toxin producing *Escherichia coli* Strains Isolated from Children in São Paulo, Brazil**.

LIMA, PAULO GOMES de et al. Viabilidade de *Escherichia coli* O153:H25, O113:H21 e O111:H8 (STEC não-O157) produtoras de toxina Shiga em queijo minas frescal. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v.45, n.1, p.52-57, Jan. 2015. Available from [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010384782015000100052&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010384782015000100052&lng=en&nrm=iso). Acesso em 08 Mai 2017.

MARQUES, PAHF. **Avaliação de metodologias para isolamento de *Escherichia coli* O157:H7 produtora de verotoxina em hambúrgueres** [dissertação de mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2011.

MARTINEZ, MB; TRABULSI, LR. Enterobacteriaceae. In: TRABULSI, LR; ALBERTHUM, F. **Microbiologia**. 5.ed. Ed. Atheneu, 2008. Cap. 35, p. 271- 279.

MATSUBARA, MT et al. Boas práticas de ordenha para a redução de contaminação microbiológicas do leite no agreste Pernambuco. **Ciência Agrárias**, v.32, n.1, p.277-286, Londrina, Paraná. 2011. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/se-magrarias/article/viewFile/3283/7138> . Acesso em 15/05/2016.

NATARRO, JP; KAPER, JB. (1998). Diarrheagenic *Escherichia coli*. **Clin. Microbiol. Rev.** 11, 142-20.

PATON, JC; PATON, AW. Pathogenesis and diagnosis of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* infections. **Clinical Microbiology Reviews**, Washington, v.11, n.3, p.450-479, Jul. 1998.

SCHAFFIN, JK et al. Schoonmaker-Bopp D. J., et al. (2012). Public health approach to detection of non-O157 Shiga toxin-producing *Escherichia coli*: summary of two outbreaks and laboratory procedures. **Epidemiol. Infect.** 140, 283-289.

STTELA, AE. **Fatores de virulência em isolados de *Escherichia coli* provenientes de amostras de água, leite e fezes de bovinos leiteiros da região de Ribeirão Preto-SP, Brasil** [tese de doutorado]. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista; 2009.

WHO 1984. A Manual for the Treatment of Acute Diarrhoea, WHO/ CDD/SER/ 80, 2nd rev Nataro JP, Kaper JB 1998. **Diarrheagenic *Escherichia coli***. **Clin Microbiol Rev** 11: 142-201.

# Material para Atualização Profissional



Vive-se uma época de rápidas transformações tecnológicas, na qual a qualidade é componente vital. E o treinamento é fator decisivo para se alcançar qualidade. HIGIENE ALIMENTAR oferece aos seus leitores alguns instrumentos para auxiliarem os profissionais nos treinamentos.

CONSULTE-NOS

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



# Qualidade e Segurança do Leite

# da Ordenha ao Processamento

A presente edição “Qualidade do Leite: da Ordenha ao Consumo” descreve as principais etapas na obtenção higiênico-sanitária de leite para consumo com os atributos de qualidade e segurança preservados. Aspectos relacionados ao manejo e bem-estar animal, Boas Práticas de Higiene na ordenha, controle de qualidade aplicado à matéria-prima, tratamento térmico e importância no resfriamento do produto são apresentados a partir da realidade de diferentes estabelecimentos produtores de leite. Coordenados pelas professoras Karina M. O. Santos e Marise A. R. Pollonio, o vídeo traz um relato técnico e didático do processamento de leite fluido constituindo-se num instrumento muito útil para aprendizado, reflexões e discussões sobre a cadeia produtiva do leite no Brasil.



**DISPONÍVEL  
NA REDAÇÃO  
DE HIGIENE ALIMENTAR**

revista  
**Higiene  
Alimentar**

redacao@higienealimentar.com.br  
11 - 5589.5732 - São Paulo, SP.

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

### **Módulo I:**

Para compreender através de uma leitura agradável e prática, por que as Boas Práticas de Manipulação de Alimentos devem ser seguidas - 22 páginas - colorida - tamanho A5. © 2001  
**R\$ 12,00**



### **Módulo II:**

Para servir de referência ao treinamento de manipuladores de alimentos de forma que o mesmo seja consistente e eficaz - 36 páginas colorida - tamanho A5. © 2004 - **R\$ 25,00**

**OBS.: Descontos para quantidades superiores a 10 unidades.**

### **Informações:**

Redação da Revista Higiene Alimentar  
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016  
E-mail: [redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)

# Rotulagem nutricional obrigatória

Os empresários do segmento alimentício devem adequar seus produtos às novas resoluções da ANVISA. 31 de julho de 2006 é o prazo para as empresas se adequarem ao Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados (RDC nº 360), o qual revogou as seguintes resoluções:

Resolução RDC nº 40, de 21 de março de 2001  
Resolução RDC nº 39, de 21 de março de 2001  
Resolução RE nº 198, de 11 de setembro de 2001  
Resolução RDC nº 207, de 01 de agosto de 2003

Entre as várias alterações em relação ao que vinha sendo praticado anteriormente destacam-se:

- Nutrientes a serem declarados (obrigatoriedade de declarar gordura trans)
- Declaração da porção do alimento em medida caseira (conforme RDC nº 359)
- Valor de Referência Diária (%VD) em 2000 kcal.

Caso seu produto ainda não tenha a declaração nutricional atualizada, a equipe técnica de Higiene Alimentar poderá adequá-la. Comunique-se conosco através do e-mail: [consulte@higienealimentar.com.br](mailto:consulte@higienealimentar.com.br)

**Higiene Alimentar**

Peça à redação ([redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)) o ARQUIVO DE TÍTULOS DA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR, PUBLICADOS A PARTIR DE 1982 ATÉ HOJE.

VOCÊ TERÁ UM ÓTIMO INSTRUMENTO PARA REVISÃO DE ASSUNTOS E ELABORAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS, COMO TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO (tcc), monografias, dissertações, teses, etc. Envie o tema de seu interesse e faremos uma busca em nosso índice geral, informando todos os artigos já publicados nessa temática.

Para consultar o acervo de títulos, a partir de 2007, basta acessar o site [www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

revista  
**Higiene**  
Alimentar

# ANÁLISE DA EFICÁCIA DO BROMETO DE LAURIL DIMETIL BENZIL AMÔNIO 10% COMO SANITIZANTE DE EQUIPAMENTOS E SUPERFÍCIES EM COZINHA INDUSTRIAL.

**Anderson Roberto Assunção Vieira** ✉

Brigada de Operações Especiais do Exército Brasileiro. Goiânia, GO

**Silvana Faria Vieira**

Médica Veterinária Especialista em Inspeção de Alimentos de Origem Animal pela Universidade Federal de Goiás

**Carolina Klein Severo Roque**

Universidade Federal de Santa Maria, RS

✉ andersonroberto2005@gmail.com

## RESUMO

A mudança nos padrões da população em relação ao cotidiano leva a questão sanitária a um patamar elevado. Grande parte das pessoas realiza suas refeições fora de casa, aumentando os surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA). Buscou-se, então, avaliar o uso do sanitizante Brometo de Lauril Dimetil Benzil Amônio 10% em diferentes superfícies (liquidificador industrial de inox, leiteira elétrica de inox e bancada para processamento de carne de inox) e sua influência na contagem padrão de mesófilos aeróbios estritos e facultativos viáveis (CPM) e no número mais provável de coliformes termotolerantes (NMP), ao longo do tempo. Para isto foram divididos em três grupos por superfície: hora 1 – 10 minutos após a aplicação do sanitizante, hora 4 e

hora 8 – quatro e oito horas após a sanitização, respectivamente. A diferença entre as médias foi determinada por meio do programa estatístico SAS, pela utilização do proc glm e o teste de tukey. As amostras do liquidificador e da leiteira elétrica se portaram da mesma forma, não apresentando diferença ao longo do tempo com relação a CPM e NMP de coliformes termotolerantes (Liquidificador:  $2,27 \pm 1,93$ ;  $1,3 \pm 0,61$  e  $1,27 \pm 0,64$  e Leiteira:  $3,93 \pm 5,25$ ;  $1,27 \pm 0,64$  e  $1,97 \pm 1,05$ ; e Liquidificador:  $1,2 \pm 1,56$  ao longo do tempo e Leiteira:  $1,34 \pm 1,45$ ;  $1,2 \pm 1,56$  e  $1,2 \pm 1,56$ ; respectivamente). Enquanto que a bancada de processamento de carne de inox apresentou diferença entre as médias ao longo do período estabelecido para a CPM e NMP de coliformes ( $1,3 \pm 0,61$ ;  $5,97 \pm 6,28$  e  $37,63 \pm 62,67$ ; e  $1,2 \pm 1,56$ ;  $1,22 \pm 1,54$  e  $1,2 \pm 1,56$ ; respectivamente). Com

isso, pode-se concluir que a bancada de inox apesar de apresentar aumento na quantidade de UFC/mL de CPM ainda mantém sua proteção a níveis seguros.

**Palavras-chave:** *Contaminação. Mesófilos. Sanitizante. Termotolerantes.*

## ABSTRACT

*The change standard of population in relation to the everyday health issues leads to a high level. As most people place their meals in the street and disease outbreaks, food poisoning the villain. The objective was evaluate the use of sanitizer bromide lauryl dimethyl benzyl ammonium 10% on different surfaces (stainless steel industrial blender, milk electrical steel and stall for meat processing and stainless steel) and its influence on the count of mesophilic aerobic*

*strict standard and optional viable (CMS) and most probable number of fecal coliform (NPM), over time, them were divided: hours 1 – to 10 minutes after application of sanitizer, 4 and 8 hours – four and eight hours after sanitization, respectively. The difference between means was determined using the statistical program SAS by using PROC GLM and Tukey test. Samples of the electrical milk industrial blender and behaved the same way, with no significant difference over time (Blender:  $2.27 \pm 1.93$ ,  $1.3 \pm 0.61$  and  $1.27 \pm 0.64$  and Electrical milk:  $3.93 \pm 5.25$ ,  $1.27 \pm 0.64$  and  $1.97 \pm 1.05$ , and Blender:  $1.2 \pm 1.56$  over time and Electrical milk:  $1.34 \pm 1.45$ ,  $1.2 \pm 1.56$  and  $1.2 \pm 1.56$ , respectively). While the bench meat processing stainless steel showed a difference between the averages over period specified, for CMS and NPM ( $1.3 \pm 0.61$ ,  $5.97 \pm 6.28$  and  $37.63 \pm 62.67$ , and  $1.2 \pm 1.56$ ,  $1.22 \pm 1.54$  and  $1.2 \pm 1.56$ , respectively). Thus, the stainless steel bench despite showing an increase in the number of CFU/mL of CMS steel holds its protection to safe levels.*

**Keywords:** Contamination. Mesophiles. Sanitizing. Thermotolerant.

## INTRODUÇÃO

A qualidade sanitária do alimento depende do controle sobre fatores químicos, físicos e biológicos, que influenciam as etapas da cadeia alimentar, da produção primária ao consumo (JACULI, 2009). Dentre as superfícies usadas para o processamento dos alimentos estão: o aço inoxidável, polietileno, polipropileno, mármore, madeira, vidro, entre outros. Todas permitem o crescimento microbiano, podendo originar a adesão microbiana e formação de biofilmes (ANDRADE, 2008), mas

a transferência de bactérias de uma superfície a outra depende do tipo de bactéria, das superfícies envolvidas (RUSIN et al., 2002), do tempo de contato (SCOTT; BLOOMFIELD, 1990) e dos níveis de umidade (SATTAR et al., 2001).

Além disso, a aplicação de processos de limpeza e desinfecção auxilia na remoção e/ou controle da contaminação das superfícies (MOSTELLER et al., 1993 e LELIEVELD et al., 2005). Tais processos de sanitização primeiramente tendem a reduzir a população pela ação da limpeza com o uso do sanitizante, posteriormente, reduzir a viabilidade da população residual (SILVA, 2007). Assim, o objetivo geral da sanitização é prevenir o crescimento bacteriano durante o período interprocesso (ZOTTOLA; SASSAHARA, 1994).

Os equipamentos e superfície avaliados neste trabalho são amplamente utilizados no preparo das refeições e estão dentre os que mais acumulam contaminações, sendo responsáveis por 16% dos surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) (ANDRADE et al., 2003). A higienização adequada dos utensílios e das superfícies garante o controle microbiológico, evitando assim as DTA (SILVA, 2007).

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na cozinha industrial da Brigada de Operações Especiais em Goiânia, GO, onde se avaliou a eficácia do Brometo de Lauril Dimetil Benzil Amônio 10% na sanitização de superfícies e equipamentos empregados em cozinha industrial.

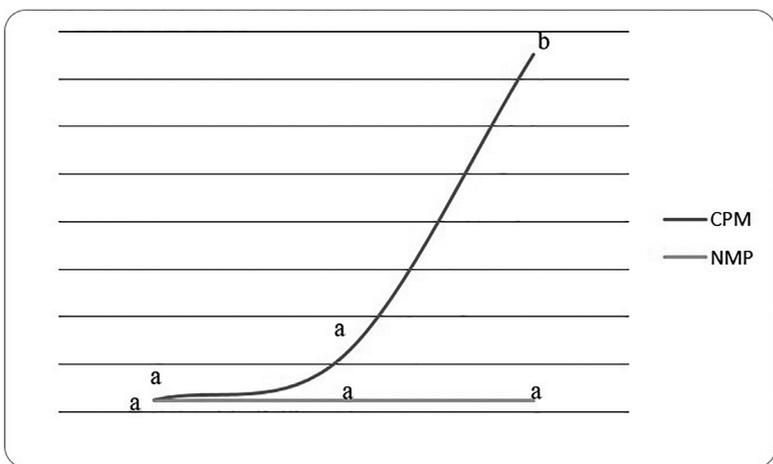
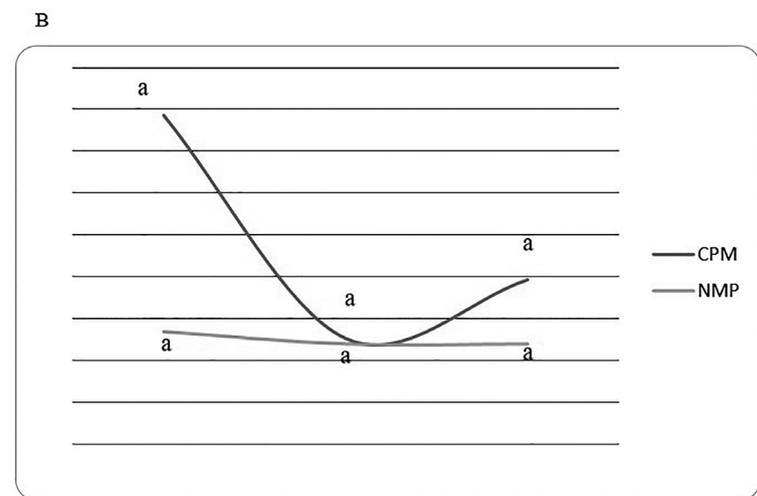
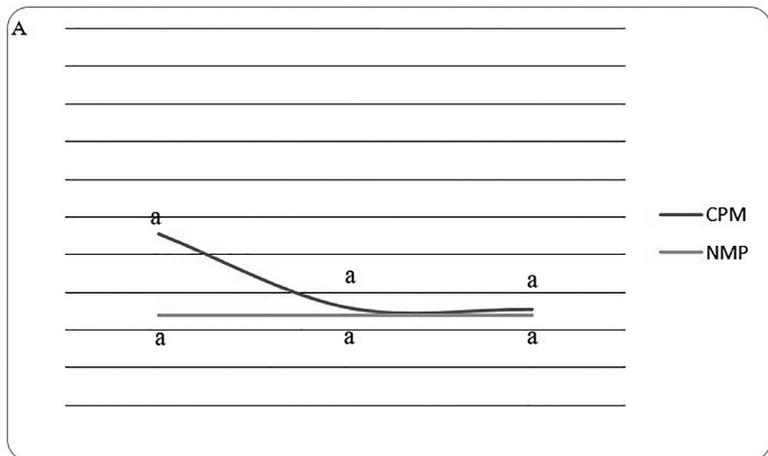
A cozinha em estudo produz um volume de aproximadamente 3500 refeições/dia, com funcionamento integral durante os 365 dias do ano, produzindo quatro tipos de refeições: desjejum, almoço, jantar e ceia, compostas por cardápios diversificados.

Foi avaliada a qualidade da higienização de uma leiteira elétrica de inox, um liquidificador industrial de inox utilizado para processar alimentos diversos e uma bancada de inox utilizada para o manuseio de carnes. As análises foram feitas por meio da coleta de amostras utilizando a técnica de swab de arrasto (SILVA, 2007). A colheita do material nos equipamentos foi realizada na ordem em que estão citados acima utilizando um modelo demarcador de 15cm x 15cm. Os equipamentos foram devidamente identificados com placas impermeabilizadas e, para cada equipamento, foram feitos três ciclos completos de colheita.

Os indicadores microbiológicos utilizados foram: contagem padrão de micro-organismos mesófilos aeróbios estritos e facultativos viáveis (CPM) e número mais provável (NPM) de coliformes termotolerantes. O material coletado foi mantido sob refrigeração, em caixa isotérmica e encaminhado ao Centro de Pesquisa em Alimentos da Universidade Federal de Goiás, Campus II Samambaia, Goiânia-GO. As diferenças das amostras ao longo do período de avaliação foram mensuradas de acordo com o modelo de análise para dados não balanceados (PROC GLM – SAS software) e para comparar as médias nos diferentes grupos utilizou-se o Teste de Tukey.

Para avaliar a eficiência do Brometo de Lauril Dimetil Benzil Amônio 10%, os equipamentos avaliados foram devidamente lavados conforme a rotina empregada na cozinha e, posteriormente, sanitizados com o produto. Colheu-se o material 10 minutos, quatro e oito horas após a aplicação de Brometo de Lauril Dimetil Benzil Amônio 10%. Importante salientar que neste intervalo de tempo, os equipamentos utilizados no experimento foram preservados e identificados

**Figura 1-** Influência do Brometo de Lauril Dimetil Benzil Amônio 10% em relação ao tempo na Contagem Padrão de Mesófilos (CPM) e Número Mais Provável de Coliformes Termotolerantes (NMP). A – Liquidificador; B – Leiteira elétrica. Letras diferentes entre os tratamentos ( $p < 0.05$ ).



com o intuito de evitar a possibilidade de contaminação cruzada nos intervalos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar-se a ação do Brometo de Lauril Dimetil Benzil Amônio 10% ao longo do tempo nas diferentes superfícies, observou-se que o NMP de termotolerantes não apresentou diferença com o passar do tempo (Liquidificador:  $1,2 \pm 1,56$  ao longo do tempo; Leiteira:  $1,34 \pm 1,45$ ;  $1,2 \pm 1,56$  e  $1,2 \pm 1,56$  e Bancada de inox de carne:  $1,2 \pm 1,56$ ;  $1,22 \pm 1,54$  e  $1,2 \pm 1,56$ ). Porém, quando avaliou-se a CPM, este mostrou uma variação no grupo 8 horas na bancada de inox para processamento de carnes, fato este que não ocorreu nas demais superfícies (Liquidificador:  $2,27 \pm 1,93$ ;  $1,3 \pm 0,61$  e  $1,27 \pm 0,64$ ; Leiteira:  $3,93 \pm 5,25$ ;  $1,27 \pm 0,64$  e  $1,97 \pm 1,05$  e Bancada de inox de carne:  $1,3 \pm 0,61$ ;  $5,97 \pm 6,28$  e  $37,63 \pm 62,67$ ) (Figura 1 e Figura 2.). Segundo Andrade (2008), a eficiência do sanitizante pode ser influenciada pela natureza e tipo de superfície tratada, a concentração e natureza do resíduo, o tipo de microbiota e a concentração, e o período de contato do sanitizante com a superfície. Segundo Santos et al (2000), o brometo de lauril dimetil benzil amônio 10% pode ser usado como alternativa para a desinfecção de superfícies e equipamentos hospitalares, concordando com os resultados obtidos na pesquisa.

Não se observou quantidade suficiente de UFC/mL para que ocorra um processo de adesão, já que o maior valor observado foi no grupo que não foi utilizado sanitizante, sendo de  $1,9 \times 10^2$  UFC/mL para contagem padrão de mesófilos aeróbios estritos e facultativos viáveis, uma vez que para Andrade (2008), é necessário entre  $10^4$  e  $10^5$  UFC/mL para que ocorra o processo. Como não há uma legislação específica para determinar o máximo de bactérias

em equipamentos e utensílios, Silva (2007) determinou que até 50 UFC/cm<sup>2</sup> e ausência de coliformes fecais e de patogênicos, é satisfatório; e valores acima de 50 UFC/cm<sup>2</sup> e/ou presença de coliformes fecais e/ou de patogênicos, é insatisfatório.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que o brometo de lauril dimetil benzil amônio mantém o controle de aeróbios estritos e facultativos viáveis e coliformes termotolerantes ao longo do tempo de oito horas na superfície do liquidificador industrial de inox e da leiteira elétrica de inox, porém isto não foi evidenciado na banca de processamento de carne de inox, a qual apresentou aumento na quantidade de UFC/mL de mesófilos na oitava hora após aplicação do sanitizante.

Mesmo mantendo os níveis de mesófilos e termotolerantes, o brometo de lauril dimetil benzil amônio não apresentou resultados satisfatórios para contagem de termotolerantes, pois apresentou média superior a zero, enquanto que a quantidade de mesófilos foi satisfatória.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, JN et al. Avaliação das condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição. *Ciência Agrotec*, v.27, n.3, 2003.

ANDRADE, JN. Higienização na indústria de alimentos: avaliação e controle de adesão e formação de biofilmes bacterianos. São Paulo, Varela, 2008.

JACULI, MFL. Avaliação do uso de agentes saneantes em serviços de alimentação coletiva. Monografia de Especialização apresentada ao Curso de Especialização em Qualidade em Alimentos. Universidade de Brasília, Centro de Excelência em Turismo, p.39, 2009.

LELIEVELD, H et al. Handbook of hygiene control in the food industry. USA: Woodhead Publishing Limited, 2005.

MOSTELLER, TM; BISHOP, JR. Sanitizer efficiency against attached bacteria in milk biofilm. *Journal of food protection*, v.56, p.34-41, 1993.

RUSIN, P et al. Comparative surface-to-hand and fingertip-to-mouth

transfer efficiency of gram-positive bacteria, gram-negative bacteria, and phage. *Journal Applied Microbiology*, v.3, p.585-592, 2002.

SANTOS, MAA dos et al. Carta ao Editor. *J. Pneumologia*, v.26, n.4, 2000.

SAS INSTITUTE. Sas user's guides: Statistics. Version 6.4 ed. Cary/North Carolina, v.2, 400p, 1996.

SATTAR, SA et al. Transfer of bacteria from fabrics to hands and other fabrics: development and application of a quantitative method using *Staphylococcus aureus* as a model. *Journal Applied Microbiology*, v.90, p.962-970, 2001.

SCOTT, E; Bloomfield, S. The survival and transfer of microbial contamination via cloths, hand and utensils. *Journal Applied Bacteriology*, v.68, p.271-277, 1990.

SILVA JR, EA. Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação. São Paulo: Varela, 2007.

ZOTTOLA, EA; SASSAHARA, KC. Microbial biofilm in the food processing industry. *Internacional Journal of Food microbiology*, v.23, p.125-148, 1994.

## MÉDICOS SEM FRONTEIRAS: O RESSURGIMENTO DA TUBERCULOSE.

Num 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. (Jornal da USP, maio/2018).

# AÇÃO ANTIMICROBIANA DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE SUCUPIRA BRANCA (*Pterodon emarginatus*); FOLHAS DE PÊSSEGO (*Prunus persica*); BAGAS DE JUNIPERO (*Juniperus communis*); ROSA DE DAMASCO (*Rosa damascena*) E PETITGRAIN MANDARINA (*Citrus deliciosa*).

Mateus Tonelli

Mairto Roberis Geromel

Maria Luiza Silva Fazio

Instituto Municipal de Ensino Superior. Catanduva, SP.

mateus.tonelli@hotmail.com.br

## RESUMO

Os óleos essenciais são complexos naturais formados por cerca de 20 – 60 componentes em distintas concentrações, sendo caracterizados por dois ou três componentes presentes em maiores concentrações (20 – 70%) quando comparados aos demais. A atividade antibacteriana de muitas plantas deve-se aos compostos sintetizados no metabolismo secundário. Tais produtos são conhecidos por suas substâncias ativas. Este trabalho apresentou como objetivo verificar a ação antibacteriana dos óleos essenciais: bagas de junípe-ro (*Junipeus communis*), folhas de

pêssego (*Prunus pérsica*), petit-grain mandarina (*Citrus deliciosa*), rosa de damasco 10% (*Rosa da-mascena*) e sucupira branca (*Ptero-don emarginatus*). Os testes foram realizados com os óleos essenciais individualmente e combinados. Os óleos essenciais foram impregna-dos em discos de papel filtro de 6 mm de diâmetro, próprios para anti-biograma, colocados em placas de Petri com meio de cultura apro-priado, semeado previamente com os seguintes micro-organismos: *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Salmonella* Typhimurium, *Salmonella* Enteritidis e *Staphylococcus aureus*, posteriormente incubadas a 35 °C/

24 – 48 horas. Considerou-se de ação antimicrobiana eficaz aque-les que apresentaram halos iguais ou superiores a 10 mm. Resultados eficazes foram observados para o óleo essencial de folhas de pêssego sobre *S. aureus* (halo de 60 mm) e *S. Typhimurium* (halo de 62 mm); óleo essencial de folhas de pêsse-go e petitgrain mandarina sobre *B. subtilis* (halo de 62 mm). *E. coli* foi inibida eficientemente por todos os óleos essenciais testados. A atividade inibitória mais eficaz foi observada para o óleo essencial de folhas de pêssego.

**Palavras-chaves:** *Antibiograma. Folhas de pêssego. E. coli.*

*Essential oils are natural complexes formed by 20 to 60 components in varying amounts; being characterized by two or three components present in higher concentrations (20-70%) when compared to the others. The antibacterial activity of many plants is due to the compounds synthesized in the secondary metabolism. Such products are known for their active substances. This research aimed to verify the antibacterial action of essential oils: juniper berries (*Juniperus communis*), peach leaves (*Prunus persica*), petitgrain mandarin (*Citrus deliciosa*), apricot rose 10% (*Rosa damascena*) and sucupira branca (*Pterodon emarginatus*). The tests were performed with the essential oils individually and in combination. The essential oils were impregnated into 6 mm diameter filter paper disks, suitable for antibiogram, placed in Petri dishes with appropriate culture medium, previously seeded with the following microorganisms: *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Salmonella Typhimurium*, *Salmonella Enteritidis* and *Staphylococcus aureus*, subsequently incubated at 35 °C/24 - 48 hours. Efficient antimicrobial action was considered in those essential oils with halos equal to or greater than 10 mm. Efficient results were observed for the essential oil of peach leaves on *S. aureus* (60 mm halo) and *S. Typhimurium* (62 mm halo); for essential oil of peach leaves and petitgrain mandarin on *B. subtilis* (62 mm halo). *E. coli* was efficiently inhibited for all essential oils tested. The most effective inhibitory activity observed for the essential oil of peach leaves.*

**Keywords:** Antibiogram. Peach leaves. *E. coli*.

## INTRODUÇÃO

A fitoterapia é caracterizada pelo tratamento com o uso de plantas medicinais e suas diferentes formas farmacêuticas, sem a utilização de princípios ativos isolados (SCHENKEL; GOSMAN; ATHAYDE, 2004) permitindo que o ser humano se reconecte com o ambiente, acessando o poder da natureza para ajudar o organismo a normalizar funções fisiológicas prejudicadas, restaurar a imunidade enfraquecida, promover a desintoxicação e o rejuvenescimento (FRANÇA et al., 2008).

Os óleos essenciais são complexos naturais formados por cerca de 20 – 60 componentes em distintas concentrações, sendo caracterizados por dois ou três componentes presentes em maiores concentrações (20 – 70%) quando comparados aos demais (BAKKALI et al., 2008).

O gênero *Pterodon* pertence à Família Fabaceae, também chamada de leguminosa que são Angiospermas de grande distribuição com aproximadamente 18.000 espécies (SOUZA; LOREZI, 2005). Diferentes espécies têm utilização popular no tratamento de algumas enfermidades reumáticas, como por exemplo, a *Pterodon emarginatus* Vogel.

O pessegueiro (*Prunus persica*) é uma planta originária do Oriente, afirmando alguns autores que ela tem como pátria primitiva, a China, de onde foi transportada para a Pérsia, passando a florescer abundantemente. Com seu fruto são feitos doces, geléias e sorvetes, dando uma excelente e saborosa compota (GRANDI, 2014).

O gênero *Juniperus*, pertencente à Família das Cupressaceae, é uma planta gimnospérmica que possui cerca de setenta espécies e vinte e oito variedades distribuídas por todo mundo (CAVALEIRO, 2001). As

bagas de junípero são comumente usadas como condimento, devido ao seu sabor característico e ao seu aroma, sendo muito comum na gastronomia da Escandinávia, do centro da Europa e do sul da Alemanha (FIGUEIREDO et al., 2014).

*Rosa damascena* pertence à Família Rosaceae e é comumente conhecida como damasco rosa. É uma planta medicinal bem conhecida por seus efeitos sobre várias doenças, incluído gastrointestinais, distúrbios cardiovasculares, cicatrização de feridas, saúde da pele, doenças inflamatórias e transtornos mentais (FARZAEI et al., 2014; SHIRAZI et al., 2017).

*Citrus deliciosa*, comumente chamada como mexerica, apresenta copa arredondada a aberta, com ramos pendentes; ramos finos, pouco espinhosos, com folhas lanceoladas, afiladas, pequenas, aromáticas. O fruto perde a qualidade quando maduro, ficando mole, com polpa granulada e seca (DONADIO; FIGUEIREDO; PIO, 1995).

Os extratos vegetais são uma alternativa terapêutica para o tratamento de micro-organismos multirresistentes, apresentando muitas vantagens: menor efeito colateral, melhor tolerância do paciente, mais econômico, melhor aceitação devido à longa história de uso na medicina popular e ser renovável por estar disponível na natureza (GUR; TURGUT-BALIK; GUR, 2006; PAREKH; CHANDA, 2007).

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo avaliou a atividade antimicrobiana de óleos essenciais do gênero sucupira branca (*Pterodon emarginatus*); folhas de pêssego (*Prunus persica*); bagas de junípero (*Juniperus Communis*); rosa de damasco (*Rosa damascena*); petitgrain mandarina (*Citrus deliciosa*); e dos mesmos óleos

combinados entre si, sobre algumas bactérias; no caso, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Salmonella Enteritidis*, *Salmonella Typhimurium* e *Staphylococcus aureus*.

As cepas microbianas empregadas no estudo foram provenientes da coleção do Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), de São José do Rio Preto - SP. São bactérias oriundas da American

Type Culture Collection (ATCC).

No laboratório cada amostra recebeu uma identificação: sucupira branca (SB), folhas de pêssego (FP), bagas de junipero (BJ); rosa de damasco (RD), petitgrain mandarina (PM). Em seguida foram dispostos 10 mL de cada óleo separadamente e combinados em béqueres de 50 mL. Os discos de papel filtro de 6 mm de diâmetro, próprios para antibiograma foram adicionados à solução, sendo a mesma mantida no agitador por 30 minutos. Os micro-organismos previamente semeados em Caldo

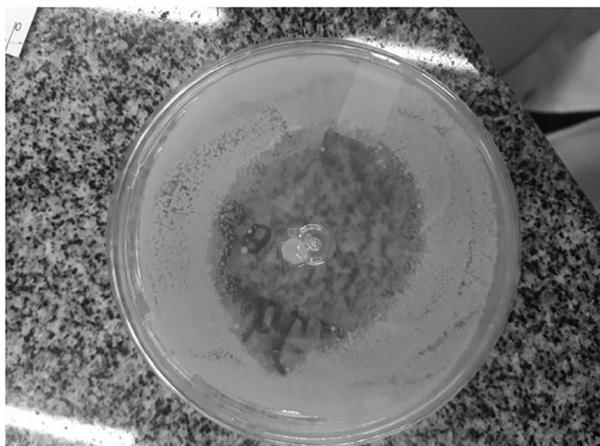
Nutriente e incubados a 35 °C por 24 horas, foram semeados na superfície de placas de Petri contendo Ágar Nutriente. As análises foram realizadas em duplicata. Na sequência, discos de antibiograma saturados com a solução foram colocados no centro de cada placa; sendo as mesmas incubadas a 35 °C por 24 e 48 horas. Após este período foi possível observar e medir o halo de inibição. Halos iguais ou superiores a 10 mm foram considerados de atividade antimicrobiana eficiente (HOFFMANN et al., 1999).

**Tabela 1** - Determinação da ação antimicrobiana de óleos essenciais, impregnados em discos de papel filtro de 6 mm de diâmetro; incubação a 35 °C / 24 e 48 horas; expressa como halo de inibição em mm.

|       |     | <i>B. cereus</i> | <i>B. subtilis</i> | <i>E. coli</i> | <i>S. aureus</i> | <i>S. Typhimurium</i> | <i>S. Enteritidis</i> |
|-------|-----|------------------|--------------------|----------------|------------------|-----------------------|-----------------------|
| RD    | 24H | 6*               | 12                 | 15             | 10               | 6*                    | 9*                    |
|       | 48H | 6*               | 12                 | 15             | 10               | 6*                    | 9*                    |
| FP    | 24H | 60               | 35                 | 19             | 60               | 62                    | 32                    |
|       | 48H | 60               | 35                 | 19             | 60               | 62                    | 32                    |
| SB    | 24H | 22               | 30                 | 32             | 25               | 19                    | 12                    |
|       | 48H | 22               | 30                 | 32             | 25               | 19                    | 12                    |
| PM    | 24H | 35               | 29                 | 42             | 12               | 11                    | 35                    |
|       | 48H | 35               | 29                 | 42             | 12               | 11                    | 35                    |
| BJ    | 24H | 38               | 31                 | 35             | 20               | 15                    | 22                    |
|       | 48H | 38               | 31                 | 35             | 20               | 15                    | 22                    |
| RD+FP | 24H | 12               | 24                 | 30             | 12               | 19                    | 18                    |
|       | 48H | 12               | 24                 | 30             | 12               | 19                    | 18                    |
| RD+SB | 24H | 9*               | 11                 | 11             | 9*               | 8*                    | 10                    |
|       | 48H | 9*               | 11                 | 11             | 9*               | 8*                    | 10                    |
| RD+PM | 24H | 7*               | 8*                 | 11             | 9*               | 11                    | 13                    |
|       | 48H | 7*               | 8*                 | 11             | 9*               | 11                    | 13                    |
| RD+BJ | 24H | 10               | 8*                 | 10             | 12               | 10                    | 20                    |
|       | 48H | 10               | 8*                 | 10             | 12               | 10                    | 20                    |
| FP+SB | 24H | 50               | 55                 | 60             | 22               | 23                    | 55                    |
|       | 48H | 50               | 55                 | 60             | 22               | 23                    | 55                    |
| FP+PM | 24H | 50               | 62                 | 20             | 18               | 20                    | 32                    |
|       | 48H | 50               | 62                 | 20             | 18               | 20                    | 32                    |
| FP+BJ | 24H | 23               | 42                 | 55             | 60               | 24                    | 57                    |
|       | 48H | 23               | 42                 | 55             | 60               | 24                    | 57                    |
| SB+PM | 24H | 24               | 32                 | 12             | 18               | 12                    | 22                    |
|       | 48H | 24               | 32                 | 12             | 18               | 12                    | 22                    |
| SB+BJ | 24H | 27               | 52                 | 30             | 20               | 20                    | 20                    |
|       | 48H | 27               | 52                 | 30             | 20               | 20                    | 20                    |
| PM+BJ | 24H | 29               | 34                 | 18             | 18               | 18                    | 22                    |
|       | 48H | 29               | 34                 | 18             | 18               | 18                    | 22                    |

\* Valores considerados ineficazes de atividade antimicrobiana.

**Figura 1** - Ação inibitória dos óleos essenciais de folhas de pêssego com sucupira branca sobre *B. subtilis*.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados da atividade antimicrobiana dos óleos essenciais sobre os diferentes tipos de micro-organismos.

Na Figura 6 a seguir mostra-se a ação dos óleos essenciais de folhas de pêssego com sucupira branca sobre o microrganismo *B. subtilis*.

Para a inibição sobre *B. cereus* destacaram-se os óleos essenciais de folhas de pêssego (halo de 60 mm), as combinações folhas de pêssego com sucupira branca (halo de 50 mm) e folhas de pêssego com petitgrain mandarina (halo de 50 mm). Atividade eficaz também foi verificada por outros pesquisadores sobre este mesmo micro-organismo, como Chaibub et al. (2013), ao testarem o óleo essencial das folhas de *Spiranthera odoratissima* (manacá) e Silva (2014), ao aplicar óleo de manjerona e louro.

Com relação à bactéria *B. subtilis*, constatou-se ação mais eficiente dos óleos essenciais de sucupira branca combinado com bagas de junípero (halo de 52 mm) e folhas de pêssego com petitgrain mandarina (halo de 62 mm). Ação eficaz também foi observada em pesquisas realizadas por Pessini et al. (2003) e Duarte et al. (2004), os quais testaram respectivamente

extrato alcoólico das plantas *Piper regnellii* (pariparoba) e extrato alcoólico de *Aloysia gratissima* (Alfazema do Brasil).

No que se refere a *E. coli*, os valores mais eficazes foram verificados para os óleos de folhas de pêssego combinado com bagas de junípero (halo de 55 mm) e folhas de pêssego combinado com sucupira branca (halo de 60 mm). O óleo essencial de *Ocimum gratissimum* (alfavacão) inibiu esse micro-organismo em trabalho desenvolvido por Geromini et al. (2012). Inibição eficiente foi verificada por Duarte (2006), ao testar o óleo essencial da planta *Aloysia triphylla* (aloesia) sobre esta bactéria.

*S. aureus* foi inibida de maneira eficaz pelo óleo essencial de folhas de pêssego e o mesmo combinado com bagas de junípero (halos de 60 mm). Óleo essencial de *Malaleuca alternifolia* (árvore de chá), óleo essencial de *Citrus limonia* (limão cravo) e óleo essencial de cravo da Índia, também exerceram ação eficaz sobre esta bactéria em trabalhos realizados respectivamente por Santos et al. (2016), Millesi et al. (2014) e Silva et al. (2015).

Sobre *Salmonella* Typhimurium a ação mais eficiente foi exercida pelo óleo essencial de folhas de pêssego (halo de 62 mm). Para esta bactéria

Salviano (2016) obteve resultados satisfatórios com óleo essencial de canela casca.

Ação eficiente foi verificada sobre *Salmonella* Enteritidis para os óleos essenciais de folhas de pêssego combinado com bagas de junípero (halo de 57 mm) e folhas de pêssego combinado com sucupira branca (halo de 55 mm). Salviano (2016) encontrou resultados satisfatórios, ao testar os óleos essenciais de canela casca e canela folha.

Não foi observada ação antimicrobiana eficaz do óleo essencial de rosa de damasco sobre *B. cereus*, *S. Typhimurium* e *S. Enteritidis*; do óleo essencial de rosa de damasco combinado com sucupira branca sobre *B. cereus*, *S. aureus*, *S. Typhimurium*; óleo essencial de roda de damasco combinado com petitgrain mandarina sobre *B. cereus*, *B. subtilis* e *S. aureus*; óleo essencial de rosa de damasco combinado com bagas de junípero sobre *B. subtilis*.

Quanto aos óleos combinados, a mistura nos permitiu verificar o antagonismo, definido por Davidson e Parish (1989) como o efeito de uma ou ambas as substâncias se revelar menor quando aplicadas em combinação. Tal fenômeno foi verificado para as combinações dos óleos essenciais de rosa de damasco e folhas de pêssego, rosa de damasco e sucupira branca e rosa de damasco e bagas de junípero sobre todas as bactérias; folhas de pêssego e sucupira branca sobre *B. cereus*, *S. aureus* e *S. Typhimurium*; folhas de pêssego e petitgrain mandarina sobre *B. cereus*, *E. coli*, *S. aureus*, *S. Typhimurium* e *S. Enteritidis*; folhas de pêssego e bagas de junípero sobre *B. cereus* e *S. Typhimurium*; sucupira branca e petitgrain mandarina sobre *B. cereus*, *E. coli*, *S. Typhimurium* e *S. Enteritidis*; sucupira branca e bagas de junípero sobre *B. cereus*, *E. coli*, *S. aureus* e *S. Enteritidis*; petitgrain mandarina e bagas de junípero sobre *B. cereus*, *E. coli*, *S. aureus* e *S. Enteritidis*.

## CONCLUSÃO

O óleo essencial de folhas de pêssego inibiu eficientemente todas as bactérias testadas, principalmente *B. cereus*, *S. aureus* e *Salmonella Typhimurium*. *E. coli* foi inibida de maneira eficiente por todos os óleos essenciais testados. Os melhores resultados foram observados para o óleo essencial de folhas de pêssego sobre *S. Typhimurium* e óleo essencial de folhas de pêssego e petitgrain mandarina sobre *B. subtilis*.

## REFERÊNCIAS

- BAKKALI, F et al. Biological effects of essential oils – a review. **Food and Chemical Toxicology**, v.46, n.2 p.446 – 475, 2008.
- CAVALEIRO, CMF. **Óleos Essenciais Juniperus de Portugal I e II**. 207 p. Tese de Doutorado em Farmácia. Faculdade de Farmácia, Universidade de Coimbra, 2001.
- CHAIUBUB, BA et al. Composição química do óleo essencial e avaliação da atividade antimicrobiana do óleo essencial, extrato etanólico bruto e frações das folhas de *Spiranthera odoratissima* A. St.-Hil. **Rev Bras de Plantas Mediciniais**, v.15, n.2, p.225-229, 2013.
- DAVIDSON, PM; PARISH, ME. Methods for testing the efficacy of food antimicrobials. **Food Technology**, v.43, p.148 – 155, 1989.
- DONADIO, LC; FIGUEIREDO, JO; PIO, RM. **Varietades cítricas brasileiras**. Jaboticabal: Funep, 228p. 1995.
- DUARTE, MCT. Atividade antimicrobiana de plantas medicinais e aromáticas utilizadas no Brasil. **Rev MultiCiência**, v.7, n.1, p.1-16, 2006.
- DUARTE, MCT et al. Atividade antimicrobiana de extratos hidroalcoólicos de espécies da coleção de plantas medicinais CPQ-BA/UNICAMP. **Rev Bras de Farmacognosia**, Maringá, v.14, p.06-08, 2004.
- FARZAEI, MH et al. A comprehensive review of plants and their active constituents with wound healing activity in traditional Iranian medicine. **Wounds**, v.26, n.7, p.197-206, 2014.
- FIGUEIREDO, A et al. *Juniperus Navicularis* Gand. **Hortofruticultura e Floricultura**, p. 22-24, 2014.
- FRANÇA, ISX et al. Medicina popular: benefícios e malefícios das plantas medicinais. **Rev Bras de Enfermagem**, v.61, n.2, p.201-208, 2008.
- GEROMINI, KVN et al. Atividade antimicrobiana de óleos essenciais de plantas medicinais. **Arq de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v.15, n.2, p.127-131, 2012.
- GRANDI, TSM. **Tratado das plantas medicinais: mineiras, nativas e cultivadas**. Belo Horizonte: Adaequatio Estúdio, 2014, 1204 p.
- GUR, S; TURGUT-BALIK, D; GUR, N. Antimicrobial activities and some fatty acids of turmeric, ginger root and linseed used in the treatment of infectious diseases. **World Journal of Agricultural Sciences**, v.2, n.4, p.439-442, 2006.
- HOFFMANN, FL et al. Determinação da atividade antimicrobiana “in vitro” de quatro óleos essenciais de condimentos e especiarias. **Boletim Central de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, v.17, n.1, p.11-20, 1999.
- MILLEZI, AF et al. Caracterização química e atividade antimicrobiana de óleos essenciais de plantas condimentares e medicinais contra *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. **Rev Bras de Plantas Mediciniais**, v.16, n.1, p.18-24, 2014.
- PAREKH, J; CHANDA, SV. In vitro antimicrobial activity and phytochemical analysis of some Indian medicinal plants. **Turkish Journal of Biology**. V.33, p.53-58, 2007.
- PESSINI, GL et al. Avaliação da atividade antibacteriana e antifúngica de extratos de plantas utilizados na medicina popular. **Rev Bras de Farmacognosia**, v.13, p.21-24, 2003.
- SALVIANO, LF. **Atividade antibacteriana de óleos essenciais de café verde e torrado (*Coffea arábica*), cacau (*Theobroma cacao*), casca e folha de canela do Ceilão (*Cinnamomum zeylanicum*)**. Catanduva, 2016. 33 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva, 2016.
- SANTOS, JC et al. Atividade antimicrobiana de extratos hidroalcoólicos de plantas frente à *Staphylococcus aureus* isolados de bovinos com mastite. **Rev Científica Univiçosa**, v.8, n.1, p.130-136, 2016.
- SCHENKEL, EP; GOSMANN, G; ATHAYDE, ML. Saponinas. In: SIMÕES, CMO; SCHENKEL, EP; GOSMANN, G; MELLO, JCP; MENTZ, LA; PETROVIC, PR. **Farmacognosia da planta ao medicamento**. 5. ed. Florianópolis: UFSC, 2004. 1102 p.
- SHIRAZI, M et al. The effect of topical *Rosa damascena* (rose) oil on pregnancy-related low back pain: a randomized controlled clinical trial. **Journal of Evidence – Based Complementary & Alternative Medicine**, v.17, n.1, p.120-126, 2017.
- SILVA, AA et al. Avaliação da atividade óleos essenciais de *Thimus vulgaris* (tomilho), *Syzygium aromaticum* (cravo-da-india) e *Rosmarinus officinalis* (alecrim) e dos conservantes benzoato de sódio e sorbato de potássio em *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v.33, n.1, p.111-117, 2015.
- SILVA, RMM. **Avaliação da atividade antimicrobiana de condimentos portugueses e óleos essenciais de plantas aromáticas frente a bactérias patogênicas e/ou deteriorantes de alimentos**. Vila Real, 2014. 100 f. Dissertação (Mestrado em Segurança Alimentar) – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- SOUZA, VC; LORENZI, H. **Botânica Sistemática** – Guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora brasileira. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2005. ISBN-9788586714214.

# EFEITO DE ESTRESSE SUBLETAL PELO FRIO EM CÉLULAS DE *Lactobacillus rhamnosus* GG EM SUCO MISTO DE JUÇARA E MANGA.

Maria Paula Jensen Rodrigues

Thamiris Cabrini Ventura Dias

José Manoel Martins

Maurilio Lopes Martins ✉

Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais. Rio Pomba, MG.

✉ maurilio.martins@ifsudestemg.edu.br

## RESUMO

*Lactobacillus rhamnosus* GG é uma bactéria probiótica, Gram-positiva, não esporulada, catalase negativa, microaerofílica e não fermentadora de lactose. Assim, produtos lácteos fermentados não são bons carreadores desse micro-organismo, mas, produtos de origem vegetal, como sucos, podem veicular essa bactéria. Entretanto, a acidez desses alimentos pode inibir a viabilidade de probióticos. Por outro lado, a exposição de micro-organismos a um estresse prévio subletal faz com que ocorra a ativação de mecanismos celulares regulatórios e os mesmos quando expostos a uma condição de estresse subletal previamente são mais resistentes às condições de estresse subsequentes. Neste trabalho avaliou-se o estresse subletal pelo frio em células de *L. rhamnosus* GG em suco misto de juçara e manga durante 60 dias de armazenamento a 7 °C. Foram realizados dois tratamentos sendo eles, controle e estresse

subletal pelo frio no qual *L. rhamnosus* GG foi armazenado a 4 °C por sete dias em caldo de Man Rogosa Sharpe (MRS). Após, a centrifugação foi realizada e o pellet de células foi inoculado em suco misto de juçara e manga. A análise de viabilidade por plaqueamento foi realizada nos tempos 0, 7, 14, 21, 28, 45 e 60 dias em ágar MRS. Com 28 dias de armazenamento houve redução de 0,59 ciclo logaritmico na contagem para o tratamento controle e 0,80 ciclo logaritmico para o tratamento em que as células passaram pelo estresse subletal pelo frio e com 60 dias houve redução da contagem do tratamento controle de 1,69 ciclo logaritmico e para o tratamento de estresse subletal de 1,9 ciclo logaritmico. Dessa forma, o estresse subletal pelo frio aplicado não foi suficiente para ativar os mecanismos de resposta ao estresse em *L. rhamnosus* GG quando veiculado em suco misto de juçara e manga.

**Palavras-chave:** Alimento funcional. Frutas tropicais. Probiótico.

## ABSTRACT

*Lactobacillus rhamnosus* GG is a probiotic, Gram-positive, non-spore forming, catalase-negative, microaerophilic and non-fermenting lactose bacterium. Therefore, fermented dairy products are not good carriers of this microorganism, so products of vegetable origin, such as juices, can vehicle this probiotic. However, the acidity present can inhibit the viability of probiotic microorganisms. On the other hand, the exposure of microorganisms to a previous sublethal stress causes the activation of regulatory cellular mechanisms. Therefore, microorganisms that are exposed to a sublethal stress condition previously are more resistant. This work evaluated the sublethal cold stress in *L. rhamnosus* GG cells in mixed juçara and mango juice for 60 days at 7 °C. Two treatments were carried out, being control and sublethal cold stress in which *L. rhamnosus* GG

was stored at 4 °C for seven days in *Man Rogosa Sharpe broth (MRS)*. After centrifugation, the cell pellet was inoculated in mixed *juçara* and mango juice. The viability analysis by plating was performed at times 0, 7, 14, 21, 28, 45 and 60 days. With 28 days of storage there was a reduction of 0.59 logarithmic cycle for the control and 0.80 logarithmic cycle for the treatment of sublethal stress, and with 60 days the count of *L. rhamnosus GG* in the control treatment reduced 1.69 logarithmic cycle and 1.9 logarithmic cycle for the treatment of sublethal stress. Thus, the application of sublethal stress by cold was not enough to activate the mechanisms of stress response in *L. rhamnosus GG* when served by mixed *juçara* and mango juice.

**Keywords:** *Functional food. Tropical fruits. Probiotic.*

## INTRODUÇÃO

A busca por alimentos funcionais vem se intensificando, uma vez que estes conferem benefícios à saúde do consumidor, como a melhoria das funções fisiológicas, aumento do valor nutricional dos alimentos, auxílio no equilíbrio e atividade da microbiota intestinal, bem-estar, saúde e também por reduzirem o risco de algumas doenças (SAAD, 2006).

Dentre os alimentos funcionais destacam-se os probióticos, que são definidos como micro-organismos vivos que, quando ingeridos em quantidades adequadas, conferem benefícios à saúde do hospedeiro (FAO/WHO, 2001). Os alimentos carreadores de probióticos mais comuns são os de base láctea, entretanto, com o aumento da intolerância à lactose, alergia à proteína do leite e o veganismo crescente, a indústria de alimentos vem buscando alternativas de alimentos veiculadores desses

micro-organismos (MARTINS et al., 2015) e, assim, tem-se a opção de inclusão dos sucos probióticos no mercado brasileiro.

O mercado nacional de sucos prontos está em crescimento, acompanhando a tendência mundial de consumo de bebidas saudáveis, convenientes e saborosas que trazem inúmeros benefícios. Sucos de fruta prontos são considerados bebidas refrescantes e práticas, o que contribui para sua aceitação (FERREIRA; AL-CÂNTARA, 2013).

Em 2012 a produção de sucos e néctares chegou a 987 milhões de litros apresentando crescimento de 10% quando comparado com as demais bebidas não alcoólicas como refrigerantes, sucos em pó e sucos concentrados (ABIR, 2012). Esta tendência de consumir sucos de frutas acompanha uma tendência mundial, o que leva as indústrias a produzirem bebidas saudáveis e com sabor agradável (MAMEDE et al., 2013).

No entanto, a acidez presente no suco é uma barreira para o desenvolvimento e manutenção da viabilidade dos micro-organismos probióticos que são considerados ingredientes funcionais. Portanto, mecanismos que garantam a sobrevivência destes nos sucos estão sendo estudados, como o efeito do estresse subletal aplicado às células (PRATES, 2017). Sabe-se que expondo os micro-organismos a um estresse subletal prévio, os mesmos passam a se adequar às adversidades do meio mais facilmente do que àqueles que não passaram pelo estresse subletal, o que se deve a expressão gênica diferenciada que o estresse subletal proporciona nos micro-organismos (PERRICONE et al., 2014; REALE et al., 2015).

Neste trabalho objetivou-se avaliar o efeito do estresse subletal pelo frio em células de *Lactobacillus rhamnosus GG*, uma das bactérias probióticas mais estudadas recentemente devido a sua funcionalidade e

robustez tecnológica em suco misto de *juçara* e manga.

## MATERIAL E MÉTODOS

Três lotes de polpa de manga foram preparados por Prates (2017), a partir da seleção de frutas adquiridas no comércio da cidade de Barbacena-MG. Foram selecionadas frutas maduras de manga da cultivar Palmer e levadas a unidade de processamento de vegetais de um supermercado, localizado em Barbacena-MG, onde a polpa foi processada. As frutas foram lavadas individualmente com água potável e detergente neutro, com o objetivo de eliminar as sujidades provenientes do campo. Logo após, foram enxaguadas e sanitizadas em solução clorada sanificante para frutas (KITCHEN SANIT CLOR, registro ANVISA nº 342550028) conforme instrução do fabricante, para redução da contagem de micro-organismos contaminantes a níveis seguros, e então foram enxaguadas em água potável (PRATES, 2017). Em seguida, as frutas foram descascadas e cortadas, sendo o caroço removido e os cortes triturados em liquidificador industrial (LS-03MB-N 3L Inox Skymesen). A polpa obtida foi fracionada em embalagens de polietileno de baixa densidade contendo  $100 \pm 5$  g e congelada a -18 °C para posterior preparo do suco.

A polpa de *juçara* congelada foi adquirida de um produtor local do município de Rio Pomba-MG, em embalagens de polietileno de baixa densidade. As polpas foram mantidas a -18 °C e transportadas em caixas com isolamento térmico até o Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos do IF Sudeste MG, campus Rio Pomba, para armazenagem em freezer a -20 °C.

Para elaboração do suco misto as polpas de manga e *juçara* foram descongeladas sob refrigeração por 6 horas a 7 °C, sendo então trituradas

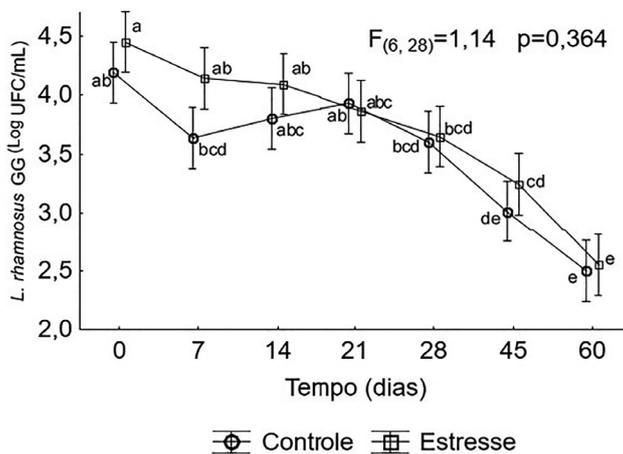
na proporção de 70% de juçara e 30% de manga com adição de 7% de açúcar em relação à quantidade de suco desejado em liquidificador por 15 minutos. O pH do suco foi ajustado para 4,0 utilizando solução de ácido cítrico 5%. O suco misto foi envasado em frascos de vidro estéreis de 100 mL e pasteurizados em banho-maria a 82 °C por 1 minuto (MOREIRA et al., 2017). A

temperatura foi acompanhada utilizando um frasco aberto com suco onde estava inserido um termômetro. Após o tratamento térmico o suco foi resfriado a 28 °C.

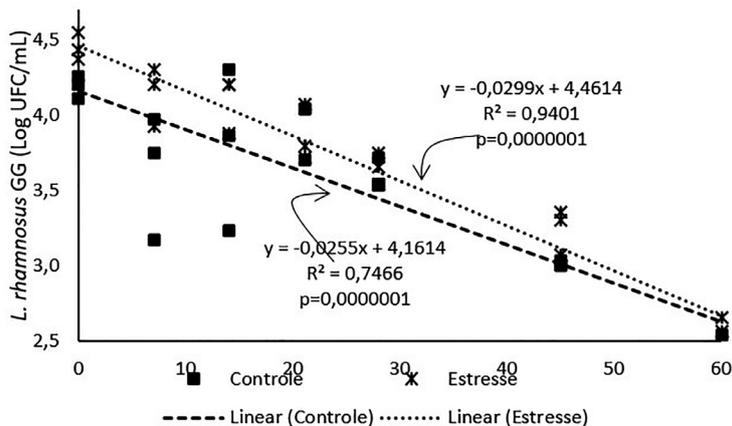
De modo a submeter às células de *L. rhamnosus* GG ao estresse subletal pelo frio, o conteúdo de uma capsula dessa cultura (Culturelle®) contendo 10<sup>10</sup> UFC/g foi ativado em 10 mL de caldo de Man Rogosa Sharpe (Merck,

Darmstadt, Alemanha - MRS) a 37 °C até que a mesma alcançasse absorvância de 0,2 a 0,3 a 600 nm, em espectrofotômetro (BEL® PHOTONICS, SP 2000UV). Posteriormente, a cultura foi diluída 100 vezes em 5 mL de caldo MRS, distribuído em cinco tubos a fim de se obter um volume final de 25 mL para a condição de estresse subletal pelo frio (incubação a 4 °C por 7 dias). Após

**Figura 1** - Contagem média (n=3) de *L. rhamnosus* GG ao longo do tempo quando não submetido (controle) e submetido ao estresse subletal a 4,0 °C por sete dias em suco misto de juçara e manga.



**Figura 2** - Regressão linear da viabilidade de *L. rhamnosus* GG quando não submetido (controle) e submetido ao estresse subletal a 4,0 °C por sete dias em suco misto de juçara e manga.



a aplicação do estresse subletal, as células foram coletadas por centrifugação (5 °C/15 min./8500 RPM) (Thermo Fisher Scientific, Sorvall™ Stratos™ Centrifuge Series, Alemanha), suspensas em água peptonada (0,1%) esterilizada, centrifugadas novamente nas condições descritas previamente, sendo o sobrenadante descartado e as células ressuspensas em 10 mL de suco misto de juçara e manga pasteurizado.

A viabilidade celular durante o período de armazenamento foi avaliada por 60 dias (0, 7, 14, 21, 28, 45 e 60). Para isso, alíquotas do suco misto pasteurizado contendo a cultura probiótica foram utilizadas para determinar o número de células viáveis de *L. rhamnosus* GG. O plaqueamento foi feito por profundidade em Ágar MRS com posterior incubação em jarras de anaerobiose a 37 °C. O experimento foi acompanhado de suco controle, em que *L. rhamnosus* GG não foi submetido ao tratamento de estresse subletal. Posteriormente, foram construídas as curvas de sobreviventes para cada condição experimental.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos mostraram que não houve interação entre tempo e tratamento ( $p > 0,05$ ). Entretanto, houve diferença ao longo do tempo ( $p < 0,05$ ) para os dois tratamentos.

O estresse subletal pelo frio não foi suficiente para ativar o mecanismo de resposta celular e, conseqüentemente induzir a expressão das proteínas do choque frio em células de *L. rhamnosus* GG. Até 21 dias de armazenamento não houve redução da contagem de *L. rhamnosus* GG, entretanto, a partir de 28 dias houve redução da contagem que se intensificou no tempo 60 (Figura 1).

Furtado (2017), em estudo realizado para avaliar a viabilidade de probióticos em suco tropical de manga,

constatou que aos 28 dias de armazenamento refrigerado a contagem de *L. rhamnosus* GG estava acima de 7,96 Log UFC/mL, sugerindo que seu produto poderia ser considerado probiótico. Entretanto, no presente trabalho o intuito foi de apenas avaliar a influência da adaptação prévia de *L. rhamnosus* GG quando exposto ao estresse frio e a subsequente sobrevivência no suco de juçara e manga e não de obter um produto probiótico.

Moreira et al. (2017) também constataram que, após 30 dias de armazenamento de suco misto de juçara e manga a 4 °C, houve um aumento de 0,7 ciclo logaritmico na contagem de *L. rhamnosus* GG, diferente do encontrado no presente estudo.

Pires (2016) avaliou a viabilidade de *L. rhamnosus* GG em suco misto de juçara e abacaxi e verificou que ao final de 28 dias de armazenamento as contagens de *L. rhamnosus* GG no suco era de 6,81 Log UFC/mL, confirmando a possibilidade de se utilizar suco misto de juçara e abacaxi como carreador de micro-organismos probióticos. Campos (2016) também estudou a viabilidade de *L. rhamnosus* GG em suco misto de juçara e abacaxi e verificou a viabilidade deste micro-organismo ao longo de 28 dias de armazenamento, que foi de 7,2 Log UFC/mL.

A influência de estresse ácido subletal em *L. rhamnosus* GG inoculado em suco misto de juçara e manga foi avaliada por Prates (2017). A autora constatou que até os 28 dias de armazenamento o estresse não foi suficiente para induzir a resposta gênica nas células. Foi avaliado ainda a influência do estresse bórico em *L. rhamnosus* GG e verificou-se que o tratamento com aplicação de pressão de 200 MPa foi suficiente para manter a viabilidade das células durante 90 dias de armazenamento.

Perricone et al. (2014) relataram que a viabilidade das culturas

probióticas em sucos de frutas pode ser aumentada por adaptação e indução de resistência expondo os probióticos ao estresse subletal que poderia induzir resistência e uma resposta ao estresse futuro. Entretanto, neste trabalho, o estresse subletal pelo frio não foi suficiente para induzir a resposta celular em *L. rhamnosus* GG quando mantido em suco de juçara e manga.

Nesse trabalho o modelo de regressão ajustado foi linear negativo, ou seja, com o aumento do tempo de armazenamento houve redução significativa da viabilidade de *L. rhamnosus* GG em suco de juçara e manga (Figura 2).

De Oliveira (2017) avaliou a viabilidade de *L. rhamnosus* GG em suco de jaboticaba, em que as frutas passaram ou não por branqueamento. O tratamento sem branqueamento favoreceu o crescimento de *L. rhamnosus* GG e ao final de 28 dias de armazenamento, o suco apresentou contagens de 6,05 Log UFC/mL. Já o tratamento em que as frutas passaram por branqueamento, *L. rhamnosus* GG foi inibido apresentando contagens de 1,81 log UFC/mL. A autora justifica esse baixo crescimento devido à liberação de compostos fenólicos encontrados na jaboticaba que são inibidores de micro-organismos.

## CONCLUSÃO

O estresse subletal pelo frio aplicado nesse estudo não foi suficiente para ativar o mecanismo de resposta celular e proteínas do choque frio em células de *L. rhamnosus* GG quando veiculado em suco misto de juçara e manga, uma vez que não houve diferença significativa entre os tratamentos controle e de estresse subletal pelo frio ao longo do tempo de armazenamento.

Sugere-se que mais trabalhos como este sejam realizados empregando-se contagem inicial de *L.*

*rhamnosus* GG mais elevada e que diferentes temperaturas e tempos de armazenamento sejam avaliados.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE REFRIGERANTES E DE BEBIDAS NÃO ALCÓOLICAS, ABIR. **A produção de sucos e néctares cresceu 10%**. 2012. Disponível em: <https://abir.org.br/o-setor/dados/nec-tares/> Acesso em: 14 out. 2017.

CAMPOS, RCAB. **Suco de abacaxi com juçara fermentado com *Lactobacillus rhamnosus* GG: resistência da estirpe probiótica às condições gastrointestinais simuladas in vitro e efeito protetor no desenvolvimento de lesões pré-neoplásicas em ratos wistar**. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Rio Pomba, Rio Pomba, 2016.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF UNITED NATIONS (FAO)/ WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Evaluation of health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. **Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation**, Córdoba, Argentina, 2001.

FERREIRA, KA; ALCÂNTARA, RLC. Approaches for implementation of the

postponement strategy: a multicase study in the food industry. **Gestão & Produção**, São Carlos, v.20, n.2, p.357-372, 2013.

FURTADO, LL. **Viabilidade de bactérias probióticas em suco tropical de manga e sobrevivência das estirpes às condições gastrointestinais simuladas in vitro**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Rio Pomba, Rio Pomba, 2017.

MAMEDE, MEO et al. Avaliação sensorial e química de suco de laranja. **Alimentos e Nutrição**, v.21, n.2, p.311-324, 2013.

MARTINS, EMF et al. Minimally processed fruit salad enriched with *Lactobacillus acidophilus*: Viability of anti-browning compounds in the preservation of color. **African Journal of Biotechnology**, v.14, n.24, p.2022-2027, 2015.

MOREIRA, RM et al. Development of a juçara and Ubá mango juice mixture with added *Lactobacillus rhamnosus* GG processed by high pressure. **LWT-Food Science and Technology**, v.77, p.259-268, 2017.

OLIVEIRA, DC et al. Blanching effect on the bioactive compounds and on the viability of *Lactobacillus rhamnosus* GG before and after in vitro simulation of the digestive system in jaboticaba

juice. **Semina: Ciências Agrárias**, v.38, n.3, p.1277-1294, 2017.

PERRICONE, M et al. Viability of *Lactobacillus reuteri* in fruit juices. **Journal of functional foods**, v.10, p.421-426, 2014.

PIRES, BA. **Viabilidade de *Lactobacillus rhamnosus* GG em bebida mista probiótica de abacaxi com juçara e sobrevivência desta bactéria ao trato gastrointestinal humano**. 2015. 48f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Rio Pomba, Rio Pomba, 2016.

PRATES, FC. **Desenvolvimento de suco misto de juçara e manga adicionado de *Lactobacillus rhamnosus* GG submetido ao estresse ácido e bórico subletal**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Rio Pomba, Rio Pomba, 2017.

REALE, A et al. Tolerance of *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus paracasei* and *Lactobacillus rhamnosus* strains to stress factors encountered in food processing and in the gastrointestinal tract. **LWT – Food Science and Technology**, v.60, p.721-728, 2015.

SAAD, SMI. Probióticos e prebióticos: o estado da arte. **Rev Bras de Ciênc Farmacêuticas**, v.42, p.1-16, 2006.

Acesse:

**[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)**  
 e obtenha informações preciosas  
 sobre os alimentos



[www.facebook.com/revistahigienealimentar](http://www.facebook.com/revistahigienealimentar)

# AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE HAMBÚRGUERES BOVINOS ENCONTRADOS NOS MERCADOS DE UBERABA.

Rondinele Alberto dos Reis Ferreira ✉

Rosalina Helena Silva

Universidade Federal de Uberlândia/Faculdades Associadas de Uberaba. Uberaba, MG.

✉ rondinelealberto@gmail.com.br

## RESUMO

A carne é um alimento nobre para o homem, pois contribui na dieta, com proteínas com alto valor biológico e ácidos graxos essenciais. O hambúrguer é definido como um produto cárneo industrializado obtido da carne moída dos animais, adicionado ou não de tecido adiposo e ingredientes, moldado e submetido a processo tecnológico adequado, devendo a textura, cor, sabor e odor serem característicos. O objetivo deste trabalho foi comparar três diferentes marcas de hambúrgueres encontradas nos mercados de Uberaba-MG, quanto à quantificação físico-química e valores nutricionais. Foram adquiridas 10 amostras de hambúrgueres bovinos da marca A, 10 amostras da marca B e 10 amostras da marca C, provenientes de diferentes mercados locais de Uberaba-MG. Foram realizadas as análises de umidade, cinzas, gordura por extrato etéreo e proteína pelo método KJELDAHL. As amostras (A, B e C) de hambúrgueres bovinos avaliadas não apresentaram conformidades em relação aos teores de umidade e cinzas de acordo com os parâmetros estabelecidos, com valores

abaixo do esperado e sendo a amostra B, a que apresentou melhores resultados, em comparação com as demais avaliadas. Em relação aos teores de gordura e proteína analisados, nenhuma das amostras se encontrava dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente, apresentando valores bem acima para a determinação de gordura e valores abaixo para a porcentagem de proteína.

**Palavras-chave:** *Análise. Carne. Hambúrguer.*

## ABSTRACT

*Meat is a noble food for man, as it contributes in the diet, with proteins of high biological value, and essential fatty acids. The burger is defined as an industrialized meat product obtained from the ground beef of the animals, added or not of adipose tissue and ingredients, molded and subjected to suitable technological process, with characteristic texture, color, taste and smell. The objective of this work was to compare three different brands of burgers found in the markets of Uberaba for the physicochemical quantification*

*and nutritional values. Ten samples of brand beef burgers A, 10 brand B samples, and 10 brand C samples from different local markets of Uberaba/MG were purchased. Analyzes of moisture, ashes, fat by ethereal extract and protein (KJELDAHL method) were carried out. The samples (A, B and C) of beef burgers evaluated did not show conformity to the moisture and ash content according to the parameters established, with values below the expected values, and sample B presented the best results when compared with the other samples evaluated. In relation to the fat and protein contents analyzed, none of the samples was within the limits established by current legislation, presenting values well above for fat determination and values below for protein percentage.*

**Keywords:** *Analysis. Meat. Burger.*

## INTRODUÇÃO

Atualmente, as tendências no processamento de carnes são na linha de produção de salsicha e hambúrguer e que permitem grande redução

nos custos industriais (HAUTRIVE et al., 2008). Produtos cárneos processados ou preparados são aqueles cujas características originais da carne fresca foram alteradas por meio de tratamentos físicos e/ou químicos (TAVARES et al., 2007).

Segundo o regulamento técnico de identidade e qualidade de hambúrguer, Instrução Normativa nº 20, de 31 de julho de 2000, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), entende-se por hambúrguer “o produto cárneo industrializado obtido da carne moída dos animais de açougue, adicionado ou não de tecido adiposo e ingredientes, moldado e submetido a processo tecnológico adequado” (BRASIL, 2000). Devem apresentar textura, cor, sabor e odor característicos e como características físico-químicas possuir gordura (máximo de 23%), proteína (mínimo de 15%), carboidratos totais (3%), teor de cálcio (máximo base seca) de 0,1% em hambúrguer cru e de 0,45% em hambúrguer cozido (TANCREDI et al., 2006). O hambúrguer se tornou um alimento popular pela praticidade que representa atualmente, pois

possui nutrientes que alimentam e saciam a fome rapidamente, o que combina com o modo de vida que vem se instalando nos centros urbanos (HAUTRIVE et al., 2008).

Desta forma, o objetivo desta pesquisa foi comparar três diferentes marcas de hambúrgueres encontradas nos mercados de Uberaba-MG quanto à quantificação físico-química e valores nutricionais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas 10 amostras de hambúrgueres bovinos da marca A, 10 amostras de hambúrgueres bovinos da marca B e 10 amostras de hambúrgueres bovinos da marca C, provenientes de diferentes mercados locais de Uberaba-MG. As análises físico-químicas foram efetuadas em triplicata nas 30 amostras de hambúrgueres bovinos. As análises físico-químicas de umidade, cinzas, teor de gordura e proteínas seguiram a metodologia de Cecchi (1999). A análise estatística (ANOVA e teste t) foi efetuada com significância igual a 5% ( $p < 0,05$ ), presumindo variâncias diferentes entre duas

amostras. Foi utilizado o Microsoft Excel 2016 como ferramenta para a análise estatística dos dados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos de porcentagem de umidade, cinzas totais, teor de gordura e proteína das amostras A, B e C são apresentados nas tabelas 1, 2 e 3, respectivamente.

De acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 2000), os padrões para os valores de gordura e proteína para hambúrguer bovino são, respectivamente, 23 e 15%. A legislação não estabelece um valor padrão para o teor de umidade e cinzas para o referido produto.

### Umidade

De acordo com a TACO (Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, 2011), o conteúdo de umidade de hambúrgueres bovinos crus é de 63,6%, o que mostra que a amostra A, apresentando uma média de 55,98% de umidade, a amostra B (55,03%) e a amostra C, com média de 53,81%, estão fora do padrão recomendado para hambúrgueres

**Tabela 1** – Porcentagem de umidade, cinzas totais, gordura e proteína da amostra A.

| Amostras     | Umidade (%)  | Cinza (%)   | Gordura (%)  | Proteína (%) |
|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| A1           | 56,48        | 1,79        | 28,59        | 13,14        |
| A2           | 54,69        | 1,24        | 30,72        | 13,35        |
| A3           | 57,65        | 1,70        | 28,36        | 12,29        |
| A4           | 56,74        | 1,32        | 28,95        | 12,99        |
| A5           | 55,79        | 1,31        | 29,65        | 13,25        |
| A6           | 55,19        | 1,97        | 30,21        | 12,63        |
| A7           | 55,53        | 1,58        | 29,90        | 12,99        |
| A8           | 57,38        | 1,11        | 28,87        | 12,64        |
| A9           | 56,35        | 1,60        | 29,36        | 12,69        |
| A10          | 54,00        | 1,94        | 30,44        | 13,62        |
| <b>Média</b> | <b>55,98</b> | <b>1,56</b> | <b>29,51</b> | <b>12,96</b> |

**Tabela 2** – Porcentagem de umidade, cinzas totais, gordura e proteína da amostra B.

| Amostras     | Umidade (%)  | Cinza (%)   | Gordura (%)  | Proteína (%) |
|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| B1           | 56,71        | 1,10        | 30,04        | 12,15        |
| B2           | 54,75        | 1,80        | 32,52        | 10,93        |
| B3           | 55,79        | 1,72        | 31,25        | 11,24        |
| B4           | 54,04        | 1,88        | 32,63        | 11,45        |
| B5           | 53,77        | 1,02        | 32,85        | 12,36        |
| B6           | 55,14        | 1,65        | 30,63        | 12,58        |
| B7           | 54,22        | 1,22        | 32,11        | 12,45        |
| B8           | 55,67        | 1,76        | 31,09        | 11,48        |
| B9           | 55,90        | 1,88        | 30,26        | 11,96        |
| B10          | 54,28        | 1,74        | 31,45        | 12,53        |
| <b>Média</b> | <b>55,03</b> | <b>1,58</b> | <b>31,48</b> | <b>11,91</b> |

**Tabela 3** – Porcentagem de umidade, cinzas totais, gordura e proteína da amostra C.

| Amostras     | Umidade (%)  | Cinza (%)   | Gordura (%)  | Proteína (%) |
|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| C1           | 53,57        | 1,12        | 32,38        | 12,93        |
| C2           | 53,22        | 1,02        | 32,88        | 12,88        |
| C3           | 53,55        | 1,17        | 32,63        | 12,65        |
| C4           | 54,09        | 1,04        | 32,88        | 11,99        |
| C5           | 54,11        | 1,38        | 32,65        | 11,86        |
| C6           | 54,14        | 1,75        | 31,99        | 12,12        |
| C7           | 54,44        | 1,08        | 31,85        | 12,63        |
| C8           | 53,40        | 1,21        | 32,61        | 12,78        |
| C9           | 54,01        | 1,11        | 32,11        | 12,77        |
| C10          | 53,60        | 1,39        | 32,89        | 12,12        |
| <b>Média</b> | <b>53,81</b> | <b>1,23</b> | <b>32,49</b> | <b>12,47</b> |

bovinos crus. A amostra C apresentou um padrão inferior ao comparado com as demais amostras. A não-conformidade das amostras para o conteúdo de umidade pode estar caracterizada pelo método de conservação das amostras nos refrigeradores, que podem ter seu funcionamento (temperatura de refrigeração) interrompido durante o período da noite, ocasionando em perdas excessivas de água do produto para o meio, obtendo-se desta maneira, valores de

umidade fora dos padrões estabelecidos pela TACO (2011). A análise estatística para % de umidade entre as amostras (ANOVA) pode ser observada na tabela 4.

Pela análise estatística foi observado que existe diferença significativa entre as amostras analisadas com relação à porcentagem de umidade, com *valor-P* igual a 5,35E-05, muito menor que a significância adotada, que foi *valor-P* menor que 0,05. Em relação ao teste t ( $p < 0,05$ ),

presumindo variâncias diferentes entre duas amostras, observou-se entre as amostras A e B um valor de *p* bi-caudal de 6,27E-02, entre A e C de 1,64E-04 e entre B e C um valor de 3,20E-03.

De acordo com os valores de *p* bi-caudal encontrados para a comparação entre as amostras (marcas) quanto à porcentagem de umidade, observou-se que as amostras A e B não apresentaram diferenças significativas, sendo estatisticamente iguais

**Tabela 4** – Análise estatística (ANOVA) para a porcentagem de umidade entre as amostras com uma significância de 5%.

| Fonte da variação | SQ       | gl | MQ       | F        | valor-P  | F crítico |
|-------------------|----------|----|----------|----------|----------|-----------|
| Entre grupos      | 23,59298 | 2  | 11,79649 | 14,47526 | 5,35E-05 | 3,354131  |
| Dentro dos grupos | 22,00342 | 27 | 0,814941 |          |          |           |
| Total             | 45,5964  | 29 |          |          |          |           |

**Tabela 5** – Análise estatística (ANOVA) para a porcentagem de cinzas entre as amostras com uma significância de 5%.

| Fonte da variação | SQ       | gl | MQ       | F        | valor-P | F crítico |
|-------------------|----------|----|----------|----------|---------|-----------|
| Entre grupos      | 0,770607 | 2  | 0,385303 | 4,628042 | 1,87E-2 | 3,354131  |
| Dentro dos grupos | 2,24786  | 27 | 0,083254 |          |         |           |
| Total             | 3,018467 | 29 |          |          |         |           |

entre si. Quanto às amostras A e C, observou-se que as mesmas apresentaram diferenças significativas, sendo estatisticamente diferentes entre si. O teste de t ( $p < 0,05$ ) mostrou que as amostras B e C também são estatisticamente diferentes entre si. Os resultados mostram, possivelmente, falta de controle no processo de produção e armazenagem dos hambúrgueres, uma vez que todos são de carne bovina e deveriam ser mantidos na mesma condição de refrigeração.

#### Cinzas totais

O conteúdo de cinzas totais para hambúrguer bovino cru é de 2,9% de acordo com TACO (2011), mostrando que as amostras avaliadas A (1,56%), B (1,58%) e C (1,23%) não estão em conformidade com o valor estabelecido. De todas as amostras avaliadas, a amostra B foi a que apresentou um índice de cinzas totais melhor que a amostra C, com um percentual de 0,35% maior que a amostra C. Em relação ao conteúdo de cinzas, é necessário analisar os fluxogramas de produção dos hambúrgueres analisados para se ter uma

análise mais concreta a respeito dos valores encontrados. Hipóteses para a não-conformidade das amostras podem ter sido o consumo de minerais por enzimas, presentes na carne moída, como cofatores, reduzindo-se desta maneira a porcentagem dos mesmos disponíveis nos alimentos analisados. A análise estatística para porcentagem de cinzas entre as amostras (ANOVA) pode ser observada na tabela 5.

Pela análise estatística foi observado que existe diferença significativa entre as amostras analisadas com relação à porcentagem de cinzas, com *valor-P* igual a 1,87E-2, valor menor que a significância adotada ( $p > 0,05$ ). Em relação ao teste t ( $p < 0,05$ ), presumindo variâncias diferentes entre duas amostras, observou-se entre as amostras A e B um valor de *p* bi-caudal de 8,83E-1, entre A e C de 1,29E-2 e entre B e C um valor de 1,36E-2. De acordo com os valores de *p* bi-caudal encontrados para a comparação entre as amostras (marcas) quanto à porcentagem de cinzas, observou que as amostras A e B não apresentaram diferenças significativas, sendo estatisticamente

iguais entre si. Quanto às amostras A e C, observou-se que as mesmas apresentaram diferenças significativas, sendo estatisticamente diferentes entre si. O teste de t ( $p < 0,05$ ) mostrou que as amostras B e C são estatisticamente diferentes entre si.

#### Gordura

O valor padrão para gordura em hambúrguer bovino (BRASIL, 2000) é de no máximo 23%, constatando que o teor de gorduras das amostras A (29,50%), B (31,48%) e C (32,48%) está acima do valor estabelecido pela legislação. Esta discrepância pode ser explicada pela tentativa de viabilização da produção do hambúrguer com a utilização de uma maior porcentagem de matéria gordurosa em substituição à carne bovina processada (moída), o que pode ser constatado pela análise visual das amostras, sendo a gordura animal um subproduto de baixo valor comercial. A análise estatística para o teor de gordura entre as amostras (ANOVA) pode ser observada na tabela 6.

Pela análise estatística foi observado que existe diferença significativa entre as amostras analisadas

**Tabela 6** – Análise estatística (ANOVA) para o teor de gordura entre as amostras com uma significância de 5%.

| Fonte da variação | SQ      | gl | MQ      | F       | valor-P  | F crítico |
|-------------------|---------|----|---------|---------|----------|-----------|
| Entre grupos      | 46,0427 | 2  | 23,0214 | 37,8709 | 1,46E-08 | 3,35413   |
| Dentro dos grupos | 16,4131 | 27 | 0,60789 |         |          |           |
| Total             | 62,4558 | 29 |         |         |          |           |

**Tabela 7** – Análise estatística (ANOVA) para o teor de proteína entre as amostras com uma significância de 5%.

| Fonte da variação | SQ      | gl | MQ      | F       | valor-P  | F crítico |
|-------------------|---------|----|---------|---------|----------|-----------|
| Entre grupos      | 5,47971 | 2  | 2,73985 | 12,1202 | 1,75E-04 | 3,35413   |
| Dentro dos grupos | 6,10351 | 27 | 0,22606 |         |          |           |
| Total             | 11,5832 | 29 |         |         |          |           |

com relação ao teor de gordura, com *valor-P* igual a 1,46E-08, valor menor que a significância adotada ( $p > 0,05$ ). Em relação ao teste t ( $p < 0,05$ ), presumindo variâncias diferentes entre duas amostras, observou-se entre as amostras A e B um valor de *p* bi-caudal de 1,56E-4, entre A e C de 1,01E-7 e entre B e C um valor de 1,24E-2. De acordo com os valores de *p* bi-caudal encontrados para a comparação entre as amostras (marcas) quanto ao teor de gordura, observou que todas as amostras apresentaram diferenças significativas, sendo estatisticamente todas diferentes entre si, não apresentado uniformidade quanto a esse componente.

### Proteína

As amostras A, B e C avaliadas apresentaram os seguintes valores para a determinação de proteína, respectivamente: 12,95%, 11,91% e 12,47%, sendo o parâmetro estabelecido pela legislação vigente (BRASIL, 2000) de no mínimo 15%. Diante dos valores obtidos, constatou-se que todas as amostras ficaram abaixo do valor mínimo, não obedecendo ao Regulamento de Técnico

de Identidade e Qualidade de Hambúrguer Bovino. A porcentagem de proteína em todas as amostras se apresentou abaixo do estabelecido devido, possivelmente, à substituição do teor de carne bovina processada (moída) por gordura animal. A análise estatística para o teor de proteína entre as amostras (ANOVA) pode ser observada na tabela 7.

Pela análise estatística foi observado que existe diferença significativa entre as amostras analisadas com relação ao teor de proteína, com *valor-P* igual a 1,75E-04, valor menor que a significância adotada ( $p > 0,05$ ). Em relação ao teste t ( $p < 0,05$ ), presumindo variâncias diferentes entre duas amostras, observou-se entre as amostras A e B um valor de *p* bi-caudal de 2,89E-4, entre A e C de 1,46E-2 e entre B e C um valor de 2,57E-2. De acordo com os valores de *p* bi-caudal encontrados para a comparação entre as amostras (marcas) quanto ao teor de proteína, observou-se que todas as amostras apresentaram diferenças significativas, sendo estatisticamente todas diferentes entre si, não apresentado uniformidade quanto a esse componente.

### CONCLUSÃO

De acordo com os valores obtidos e pela análise estatística, pode se concluir que nenhuma das amostras avaliadas apresentou valores aceitáveis para os limites vigentes da legislação, sendo a amostra B a que apresentou melhores resultados em comparação com as demais avaliadas. A análise estatística mostrou que todas as amostras foram estatisticamente diferentes entre si na maioria dos componentes analisados e que novas pesquisas e maior rigor da fiscalização devem ser realizados com o objetivo de garantir a uniformidade e inocuidade do produto e a segurança do consumidor.

### REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Instrução Normativa n. 20, de 31 de julho de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Hambúrguer. **DOU**, Brasília, publicada em 03 de outubro de 2000. 3 p. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov>>

- br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=1683>. Acesso em: 30 nov. 2017.
- CECCHI, HM. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. Campinas: Editora da Unicamp, 1999. p.37-58.
- HAUTRIVE, TP et al. Análise físico-química e sensorial de hambúrguer elaborado com carne de avestruz. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.28, p.95-101, 2008.
- PIRES, ISC et al. Composição centesimal, perdas de peso e maciez do lombo (*longissimus dorsi*) suíno submetido a diferentes tratamentos de congelamento e descongelamento. **Rev de Nutrição**, Campinas, v.15, n.2, p.163-172, 2002.
- TANCREDI, JGR et al. Controle de qualidade de hambúrgueres: aspectos sobre rotulagem e prazos de validade. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.21, n.150, p.8-9, 2006.
- TAVARES, RS et al. Processamento e aceitação sensorial do hambúrguer de coelho (*Orytolagus cunicullus*). **Ciênc Tecnol Aliment**, v.27, n.3, p.633-636, 2007.
- TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS – TACO. **NEPA-UNICAMP**. - Versão II. 2. ed. Campinas, SP: NEPA-UNICAMP, 2011. 164p. Disponível em: <<http://www.unisan-tos.br/universidade/taco.pdf>>. Acesso em: 05 dez. 2017.

## ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE REITERA RESTRIÇÃO AO USO DE ANTIBIÓTICOS PARA ANIMAIS SADIOS.

A Organização Mundial da Saúde, OMS, tem reiterado, com grande insistência, a restrição completa do uso de antibióticos em animais que não estão doentes. A prática é adotada, diz a entidade, para promover o crescimento de animais e para a prevenção de doenças. Mesmo o uso para o tratamento de doença já instauradas deve ser contido, recomenda a organização.

A medida se faz necessária, diz a OMS, porque o uso excessivo e indevido de antibióticos em animais e seres humanos está contribuindo para uma crescente ameaça de resistência aos antibióticos -- o que faz com que muitos tratamentos existentes deixem de ser eficazes.

As diretrizes da OMS chamam a atenção para o consumo excessivo desses medicamentos no setor animal. Em alguns países, 80% do consumo total dos antibióticos tem origem animal (carne, lácteos, ovos). "Muitos medicamentos usados no processo de produção de comida animal são idênticos, ou muito similares, aos usados em seres humanos", informam vários especialistas.

Essa prática, "contribui para a disseminação de bactérias resistentes, que podem ser transmitidas para seres humanos via alimentação ou outras rotas de transmissão".

A organização internacional aponta que alguns tipos de bactérias que causam infecções graves já desenvolveram resistência à maioria ou a todos os tratamentos disponíveis. "A falta de antibióticos eficazes é tão grave como uma ameaça à segurança de um surto mortal de doenças", diz Tedros Adhanom Ghebreyesus, diretor-geral da OMS, em nota. "Uma ação forte e sustentada em todos os setores é vital se quisermos manter o mundo seguro."

Um estudo de revisão (quando pesquisadores analisam os dados de outros estudos publicados) mostrou que experiências de restrições no uso de antibióticos em animais reduziram a resistência bacteriana nesse grupo em 39%. A pesquisa foi publicada no "The Lancet Planetary Health".

Com base nesses estudos, a OMS tem recomendado, enfaticamente, a restrição urgente do uso de antibióticos em animais para a produção de alimentos para evitar, assim, um aumento da resistência das bactérias no mundo. E, ainda, que a indústria pare de usar antibióticos para a promoção do crescimento animal e para a prevenção de doenças -- e só os use no caso de necessidade; quando, de fato, há uma infecção. "Animais saudáveis só devem receber antibióticos para prevenir doenças se houver um diagnóstico em outros animais próximos", orienta.

Opções alternativas para o uso de antibióticos para prevenção de doenças em animais incluem melhor higiene, melhor uso da vacinação e mudanças nas práticas de criação. Ainda, sempre que possível, mesmo os animais doentes devem ser testados para determinar o tratamento mais efetivo -- e, assim, restringir os chamados antibióticos de amplo espectro, que contribuem ainda mais para a resistência. "O volume de antibióticos utilizado em animais continua a aumentar em todo o mundo, impulsionado por uma crescente demanda por alimentos de origem animal", diz o Dr. Kazuaki Miyagishima, diretor do Departamento de Segurança Alimentar e Zoonoses da OMS.

A entidade cita experiências de algumas regiões do mundo que implementaram políticas de restrições ao uso de antibióticos. Desde 2006, a União Européia proibiu o uso de antibióticos para a promoção do crescimento de animais.

# PERFIL CALÓRICO E HIGIENICOSSANITÁRIO DO LEITE PASTEURIZADO PELO BANCO DE LEITE HUMANO DO ESTADO DO ACRE

Douglas Oliveira Vieira ✉

Celso Gustavo Ritter

Katiuscia Shirota Imada

Fernanda Andrade Martins

Universidade Federal do Acre. Centro de Ciências da Saúde e do Desporte. Rio Branco, AC

✉ srt.douglas-vieira@hotmail.com

## RESUMO

Este estudo teve por objetivo analisar o perfil calórico e higienicossanitário do leite humano pasteurizado pelo Banco de Leite Humano da Maternidade Barbara Heliodora, localizado no município de Rio Branco-AC. Trata-se de uma pesquisa descritiva e transversal realizada a partir de dados secundários do registro dos exames de teor calórico avaliados pelo crematócrito, e titulação de acidez pelo método de Dornic do leite humano coletado e processado pelo banco de leite humano referente ao período de janeiro a dezembro de 2014. Foram analisadas 499 amostras de leite humano, totalizando 146,39 litros de leite coletados. Desse leite humano pasteurizado 15% foi classificado como hipocalórico, 52% normocalórico e 33% hipercalórico. De acordo com o estágio de lactação, o leite maduro foi o leite com maior quantidade de doações. Em relação à acidez Dornic, encontraram-se resultados dentro da média de titulação aceitável, sendo os maiores valores encontrados na faixa de 4,1 a 7,9% (n=252).

As perdas de leite materno representaram 18,34 litros, sendo as principais causas o prazo de validade expirado, quantidade insuficiente para o processamento, sujidade, frasco quebrado e doadora sem cadastro. As doações de leite humano são essenciais para a garantia do leite destinado às crianças que dele necessitam. Assim, o presente estudo concluiu que o leite é normocalórico e está próprio para o consumo, com relação ao alto teor calórico e baixa titulação acidez. É importante o registro dessas informações para que se intensifiquem os estudos nessa área e medidas que busquem melhorar as boas práticas de manipulação.

**Palavras-chave:** Aleitamento materno. Banco de leite. Leite humano.

## ABSTRACT

*This study aimed to analyze the caloric and hygienic conditions of the pasteurized breast milk in a Breast Milk Bank in the maternity hospital Barbara Heliodora, in Rio Branco, Ac.*

*This is a descriptive cross-sectional analyzes of secondary data survey of calorie tests by crematocrit, and titratable acidity of the Dornic method of human milk collected and processed by the Breast Milk Bank from January to December 2014. It was analyzed 499 samples of pasteurized breast milk or 146,39 liters. Of those, 15% was hypocaloric, 52% normal-caloric and 33% hypercaloric. The mature milk was the type of milk in more quantity of donations. The Dornic acidity found was between 4,1 to 7,9% (n=252), considered acceptable. A total 18,34 liters of breast milk wasted. The breast milk donations are essential guaranty of milk, designated to the ones in need. Therefore, the present study conclude that the milk is normocaloric and is suitable for consumption. It's important to record those informations so that more studies are performed in this area, besides measures and proceedings of good manipulation practices.*

**Keywords:** Breastfeeding. Breast milk bank. Human milk.

## INTRODUÇÃO

O leite materno é um alimento essencial no início da vida da criança, pois oferece todos os nutrientes necessários para o crescimento e desenvolvimento infantil (MARRQUES et al., 2004). Atua como agente imunizador no processo imunológico e favorece a relação entre mãe e filho, tanto nos aspectos biológicos e psicológicos (ICHISATO et al., 2002; MORAIS et al., 2009; VELOSO, 2009). A prática do aleitamento materno exclusivo é recomendada até os 6 meses de idade, com a continuidade da amamentação juntamente com alimentos complementares até os dois anos de idade ou mais (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2009). Não há dúvidas sobre as vantagens e benefícios do aleitamento materno nos seis primeiros meses de vida da criança. Além da sua prática, que vem sendo cada vez mais incentivada, as propriedades que o mesmo possui tornam-se ainda mais conhecidas, suprimindo as necessidades nutricionais e as particularidades fisiológicas no metabolismo da criança (BRASIL, 2009).

O Banco de Leite Humano (BLH) tem um papel indiscutível dentro do incentivo desta prática, pois é um centro especializado que permite o atendimento, nos momentos de urgência, a todos os lactentes que por motivos clínicos comprovados não disponham de aleitamento materno (PAIVA et al., 2006).

Neste sentido, em 1943 com a criação da Rede Brasileira de Bancos de Leite Humano (REDEBLH), o Ministério da Saúde (MS) e a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), desenvolveram uma das estratégias para estimular a amamentação e contribuir com o resgate dessa prática. Atualmente este serviço possui 217 unidades distribuídas em todos os estados do Brasil, sendo considerada

a maior e bem estruturada rede do mundo (BRASIL, 2015a). Além de promover, proteger e apoiar o aleitamento materno e contribuir para redução da mortalidade infantil o BLH tem o objetivo de coletar e distribuir leite humano de qualidade certificada para recém-nascidos, crianças com distúrbios nutricionais e/ou alergias às proteínas heterólogas (ALMEIDA, 1999).

O controle de qualidade que é aplicado no processamento do leite pasteurizado compreende os exames microbiológicos e físico-químicos, específicos para identificar a titulação de acidez e crematócrito, que consiste na definição do teor de gordura e o conteúdo energético do leite humano ordenhado (VIEIRA et al., 2004).

Assim, verifica-se a importância do trabalho contínuo e de qualidade para oferecer um alimento que disponha de todos os nutrientes necessários para suprir as necessidades do recém-nascido, contribuindo para menor permanência no ambiente hospitalar e para recuperação de seu estado nutricional a partir do consumo exclusivo de leite humano em concentrações calóricas adequadas (QUINTAL et al., 2005).

É considerado hipocalórico o leite humano que apresenta baixas concentrações de calorias para atender às necessidades nutricionais do recém-nascido de baixo peso e promover o crescimento adequado, expondo a criança ao contato precoce com leite enriquecido de aditivos, oriundos do leite de vaca, podendo resultar no aparecimento de outras patologias prevalentes nessa faixa etária, como enterocolite necrosante e o desenvolvimento de alergias alimentares (MARTINS & KREBS, 2009).

A Rede Nacional de Banco de Leite Humano (RNBLH) recomenda alguns parâmetros utilizados antes do processamento do leite, dentre eles destaca-se o controle da acidez

Dornic (°D) em leite ordenhado e análise de crematócrito.

Desta forma o objetivo deste estudo foi descrever o perfil calórico e higienicossanitário do leite humano pasteurizado pelo Banco de Leite Humano no estado do Acre.

## MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa caracteriza-se por um estudo descritivo transversal desenvolvido no Banco de Leite Humano da Maternidade Barbara Heliodora (BLH/MBH), em Rio Branco-AC. AMBH é a única unidade pública de referência para o estado e para as pacientes de alto risco do Sistema Único de Saúde (SUS), onde há serviço neonatal de terapia intensiva. Atende à demanda espontânea dos demais municípios e casos procedentes dos municípios dos estados vizinhos (BRASIL, 2015b).

O estudo foi realizado com o leite doado pelas mães, devidamente cadastradas no serviço, no período de janeiro a dezembro do ano de 2014. A coleta de dados ocorreu por meio do acesso a fontes secundárias de dados, por meio dos resultados dos exames de análise do teor calórico (crematócrito) e titulação de acidez do leite humano analisados no BLH/MBH. Estes leites são oriundos de coletas/doações realizadas no período diurno no próprio BLH ou através de visitas domiciliares. Para extração do leite, utilizou-se técnica manual, sem o emprego de tecnologias mais avançadas. Os leites são acondicionados em frascos de vidro graduados com tampa plástica de rosca, com capacidade máxima para 150 mL e seu processamento ocorre três vezes por semana. Todos os procedimentos realizados são preconizados pelas Normas Técnicas para Banco de Leite Humano: seleção e classificação (BRASIL, 2005).

No processamento, o leite doado é submetido ao aquecimento em

banho-maria por dez minutos em uma temperatura de 40 °C. Após essa etapa uma alíquota de 5mL da amostra é distribuída em tubos de ensaio. Com auxílio do aparelho acidímetro, soluções de fenolftaleína a 1% e hidróxido de sódio são adicionados para analisar em triplicata a acidez Dornic, medida expressa em graus Dornic. É considerado impróprio o leite acima de 8°Dornic (ALMEIDA, GUIMARÃES, NOVAK, 2005).

Para análise do teor calórico do leite, 2mL de cada amostra foram homogeneizadas em vortex durante 10 segundos. Em seguida as amostras foram centrifugadas na microcentrífuga Fanem® por 15 minutos, em capilares de vidro com circunferência interna de 1,0 mm, circunferência externa de 1,5mm e comprimento de 75mm, causando a separação do soro e do creme. As análises foram realizadas em triplicata, conforme recomendação da RE-DEBLH (LUCAS et al., 1978).

Os valores de soro e creme foram aferidos, com auxílio de uma régua onde mediu-se a coluna correspondente ao soro do leite e a coluna do creme (mm). Para o cálculo do teor calórico (kcal/litro) foram aplicadas as seguintes fórmulas:

- $\text{Creme \%} = \frac{\text{coluna de creme (mm)}}{\text{coluna total (mm)}} \times 100$
- $\text{Gordura \%} = (\% \text{ de creme} - 0,59) / 1,46$
- $\text{kcal} = \% \text{ creme} \times 66,8 + 290$

Os leites pasteurizados que apresentam teor calórico inferior a 580 kcal/L foram classificados como hipocalóricos e os maiores de 711 kcal/L foram considerados como hipercalóricos. Consideraram-se como normocalórico as amostras que apresentaram o teor calórico entre esses valores (QUINTAL et al., 2005).

Na última etapa do processamento, o leite é submetido a uma temperatura de 62°C por 45 minutos, sendo homogeneizado a cada 5 minutos, transcorrendo esse período há o resfriamento desse leite por 20 minutos em temperatura de 5 °C. Após tal avaliação, através de uma seringa descartável é retirado 5mL de cada amostra, que são enviadas ao Laboratório Central de Saúde Pública (LACEN) do estado do Acre, responsável pelas análises microbiológicas. Enquanto isso, o leite pasteurizado é armazenado e sua distribuição ocorre apenas depois da liberação desses resultados, além dos exames que são solicitados para as doadoras.

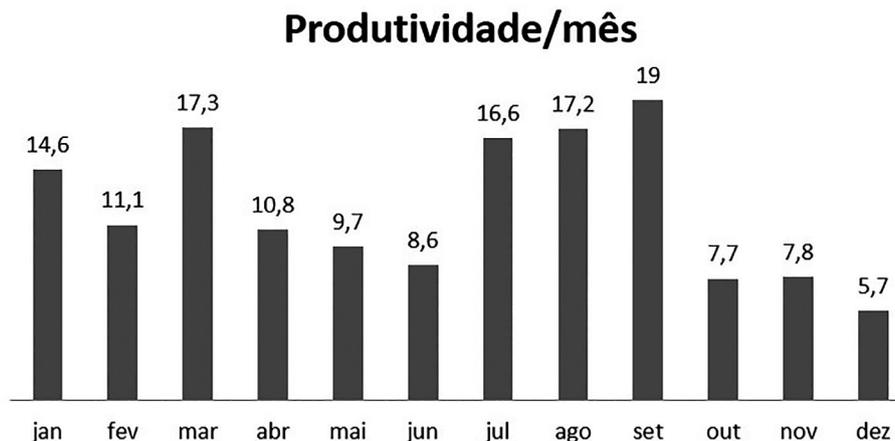
As informações coletadas nesta pesquisa foram analisadas de forma descritiva e exploratória, utilizando o software SPSS 13.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

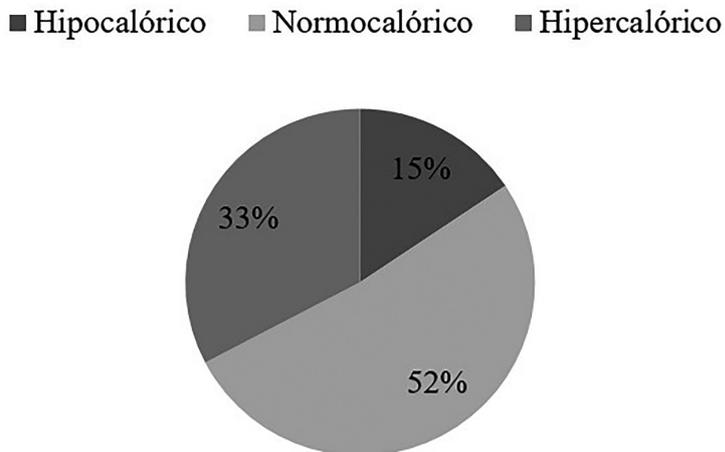
Foram analisadas 499 amostras, correspondendo a 146,39 litros de leite humano coletados e processados durante o ano de 2014 (figura 1). Apesar de um aumento expressivo nas doações em alguns meses do ano, esse número ainda não é capaz de suprir a demanda do serviço, devido uma série de fatores, dentre eles a falta de conhecimento sobre a existência e papel do BLH (SILVA et al., 2013).

Do total, 78 amostras foram classificadas como hipocalórica, 258 como normocalórica e 163 como hipercalórica (figura 2). O valor calórico dos leites analisados variou de 400 kcal/L a 1.656 kcal/L, com valor médio em 682,63 kcal/L (DP: 136,54). Vale ressaltar que 25,65% das amostras são provenientes de coletas realizadas no próprio BLH e o restante (74,35%) de coletas externas dentro do município, uma vez que o BLH/MBH é responsável apenas

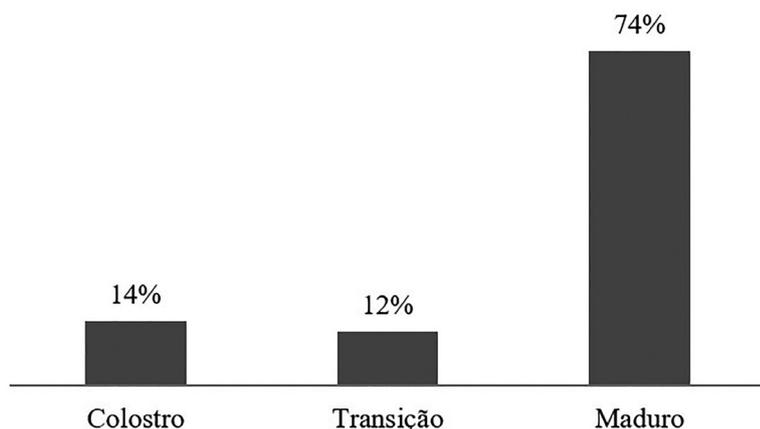
**Figura 1** - Doações de leite materno por mês em litros referente ao ano de 2014 coletados pelo Banco de Leite Humano da Maternidade Barbara Heliodora BLH/MBH, no município de Rio Branco - Acre.



**Figura 2** - Caracterização do leite humano pasteurizado no Banco de Leite Humano da Maternidade Barbara Heliodora em Rio Branco-AC, de janeiro a dezembro de 2014, de acordo com seu teor calórico.



**Figura 3** - Estágio de lactação dos leites doados durante o ano de 2014 ao Banco Leite Humano da Maternidade Barbara Heliodora, no município de Rio Branco – Acre.



pela coleta ou recebimento de leites oriundos do próprio município de Rio Branco-AC, não compreendendo as demais regiões do estado.

Segundo o Ministério da Saúde (2006), o período de lactação do leite pós-parto pode refletir diretamente no valor calórico desse leite doado, além da dieta materna e uso de medicações. Alguns corantes utilizados

em refrigerantes, sucos e gelatinas têm sido associados a uma coloração rósea ou rósea-alaranjado do leite. Um leite de coloração esverdeada tem sido associado ao uso de grandes quantidades de vegetais pela mãe, ao consumo de bebidas com corantes verdes e à ingestão de algas marinhas. Diante dos fatos, pode-se haver variação dessa coloração por

pigmentos e, nesse caso, para que o produto seja considerado apto para o consumo é necessário que se tenha o conhecimento a respeito da dieta da doadora, o que na maioria das vezes é difícil (BRASIL, 2003; SILVA, 2004).

O colostro é um leite amarelado devido à presença, principalmente, de betacaroteno; possui aspecto cremoso/viscoso, além de ser muito rico em proteínas, vitaminas, sais minerais e lactose, que promove a multiplicação de *Lactobacillus bifidus*, pelo que favorece o crescimento da flora intestinal e facilita a expulsão das primeiras dejeções e, conseqüentemente, a limpeza do tubo digestivo, que ajuda a prevenir a icterícia. A proporção de gorduras é menor no colostro do que no leite maduro, porém as concentrações de sódio, cloro, potássio, proteínas, vitaminas lipossolúveis e minerais são maiores. Pode ser obtido até o sétimo dia pós-parto (AGUILAR CORDEIRO, 2005), a partir do oitavo e do décimo quarto dia, o leite denominado “de transição” é segregado. O seu aspecto é aguado, o que faz com que muitas mães, por falta de informação, acabam a pensar que o seu leite não é suficiente para a criança e, por isso manifestam vontade de desistir de amamentar. De acordo com a evolução do recém-nascido, o leite de transição vai se modificando de forma gradual, adaptando-se às necessidades nutricionais e digestivas; as concentrações de imunoglobulinas e o teor de vitaminas lipossolúveis tornam-se progressivamente menores, enquanto aumenta o conteúdo de vitaminas hidrossolúveis, lipídios e lactose (AGUILAR CORDERO, 2005; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006). O leite humano maduro surge a partir do décimo quinto dia (terceira semana pós-parto), tem uma cor mais branca e aspecto mais consistente do que o leite de transição. A produção aumenta ao longo da

**Tabela 1** - Titulação de acidez do leite humano pasteurizado no banco de leite de janeiro a dezembro de 2014. Rio Branco, Acre, 2015.

| Acidez titulável* | nº amostras | Porcentagem (%) |
|-------------------|-------------|-----------------|
| 0,0 - 4ºD         | 224         | 44,9            |
| 4,1º - 7,9ºD      | 252         | 50,5            |
| Igual a 8ºD       | 23          | 4,6             |
| Total             | 499         | 100             |

\*Expressa em graus Dornic (ºD)

lactação em função das necessidades da criança. Possui maior teor lipídico e de lactose, apresentando menor quantidade de proteínas, e contém a maior parte dos minerais e vitaminas lipossolúveis (DO NASCIMENTO & ISSLER, 2004).

A figura 3 apresenta a prevalência do leite humano doado ao BLH/MBH, durante o ano de 2014, de acordo com o estágio de lactação.

Os dados coletados nesse estudo indicam uma maior quantidade de leite normocalórico, fato possivelmente relacionado às características individuais das doadoras e ao seu estágio de lactação. Outro fator é acerca do momento em que ocorreu a coleta deste leite, se foi no início ou no final da mamada, pois a gordura do leite humano sofre variação conforme a duração da mamada ou ejeção do leite (RONA, 2008).

A dificuldade de se obter leite hipercalórico não é uma realidade apenas do BLH/MBH. Estudos de Sacramento et al. (2004) descreveram que a maior parte do leite coletado em seu trabalho, foram classificados como normocalórico e não como hipercalórico. Em 2006, outra pesquisa obteve valores semelhantes, revelando apenas 9% do leite como hipercalórico (APRILE, 2006). De maneira similar, em investigação feita na cidade de Bauru, no estado de São Paulo, foi encontrado um total de 63% de leite normocalórico e apenas 12% hipercalórico (PANICHI et al., 2002).

Moraes et al. (2013) encontraram

valores inferiores de leite hipercalórico (8,3%) ao verificado neste estudo (15%).

No estudo de Sucena & Furlan (2008) observou-se associação entre leite hipercalórico e baixa titulação de acidez Dornic, evidenciando a qualidade do leite oferecido ao recém-nascido de baixo peso, que na maioria dos casos são os principais receptores deste leite doado, oferecendo assim um leite calórico e seguro. Assim é necessário cuidado, por parte da equipe multidisciplinar e estrutura adequada para oferecer todos os serviços de assistência com qualidade, reduzindo os índices de mortalidade e morbidade infantil, o tempo de permanência dessas crianças no serviço hospitalar, além da importância da construção do estado emocional do ser humano e o vínculo mãe e filho. No entanto, faltam trabalhos que demonstrem a realidade dos BLH quanto ao estoque de leite pasteurizado e ao número e perfil de doadores e receptores.

Neste estudo, todos os leites analisados encontraram-se dentro do padrão médio de acidez, ou seja, com titulação de acidez inferior a 8º Dornic, considerado adequado ao consumo (tabela 1).

O exame de acidez Dornic titulável é realizado no leite humano recém ordenhado, pois este se apresenta praticamente livre de ácido láctico e sua acidez pode ser considerada original, com valores oscilando entre 1,0 e 4,0 ºDornic. Na medida em que a microbiota encontra-se em

condições favoráveis ao crescimento, ocorre a produção de ácido láctico e consequentemente elevação de acidez. Se esta for maior que 8,0ºDornic, o produto está desqualificado para o consumo (REZENDE, 2002).

Em um estudo realizado na cidade de Sorocaba-SP (2006), também foi encontrado maior quantidade de leite pasteurizado com titulação de acidez menor que 8,0 ºDornic (76%), sendo que apenas 24% das amostras apresentaram índice de acidez acima de 8,0 ºDornic, sendo rejeitadas para o consumo (SCARSO et al., 2006). Cavalcante (2003) encontrou que 58% das amostras de leite coletadas tinham acidez titulável entre 1,5 e 3,0 ºDornic.

A acidez titulável do leite humano é classificada como original e desenvolvida, onde a original é resultado da presença dos próprios constituintes do leite, como fosfatos, citratos e os ácidos graxos. Enquanto a desenvolvida é a consequência do crescimento bacteriano da microbiota, com produção de ácido láctico, a partir da fermentação da lactose por bactérias mesófilas, a elevação das quantidades de micro-organismos no leite humano ordenhado cru. Além disso, existem outros fatores como as técnicas inadequadas de coleta, a falta de higiene da doadora e dos utensílios utilizados e a manutenção do leite fora da cadeia do frio. Assim, consequentemente, haverá a elevação da acidez do leite humano, reduzindo os componentes nutricionais e imunológicos presente no produto,

desqualificando-se para o consumo (VIECZOREK, 2010).

A perda do leite humano por atraso nas visitas domiciliares é uma prática bastante significativa em relação ao volume arrecadado, pois é um fato que não pode ser analisado apenas pela via da quantidade, mas o olhar deve ser também voltado para as mulheres e crianças. É preciso atentar para a importância que elas têm nesta atividade, pois é necessário que elas se sintam valorizadas em contribuir com a melhoria da vida de outras mães e recém-nascidos que estão na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN). Desta forma, quando a perda de um volume significativo de leite humano ocorre, mostra o quanto as prioridades das ações não estão vinculadas à promoção da saúde (ROZENDO et al., 2009)

A perda de leite humano, muitas vezes, é uma ocorrência inevitável nos BLH, pois todo leite coletado é submetido a várias etapas, visando a segurança alimentar e a qualidade do produto. Desta maneira, a seleção compreende as condições de embalagem, presença de sujidades, cor, *off flavor* e acidez Dornic. Uma vez concluídas essas etapas, o banco de leite humano poderá optar por estocar o produto, ainda cru, para o futuro processamento ou iniciar imediatamente o processamento (BRASIL, 2003; SILVA, 2004).

Durante o ano de 2014 as perdas de leite humano noBLH/MBH responderam a 18,4 litros. Os principais motivos relacionados a estas perdas devem-se à quantidade coletada insuficiente para o processamento, prazo de validade expirado, sujidade, frasco quebrado, doadora sem cadastro, além de defeito nos equipamentos de refrigeração.

Os produtos que não preencheram as especificações determinadas são descartados conforme o disposto da RDC/ANVISA nº 306/2004 para resíduos do Grupo D, ou seja, podem

ser descartados diretamente na rede de esgoto sem tratamento prévio. Quando a rede pública não dispor do sistema de tratamento de esgoto, a instituição deve realizar tratamento próprio (BRASIL, 2006).

## CONCLUSÃO

As doações de leite humano são essenciais para a garantia do leite destinado às crianças que dele necessitam. Assim, o presente estudo permitiu concluir que a maior parte do leite coletado pelo Banco de Leite Humano da Maternidade Barbara Heliadora, no município de Rio Branco – Acre é normocalórico e está próprio para o consumo em relação ao perfil higienicossanitário, associação esta de extrema importância, visto que a maioria de seus receptores são recém-nascidos de baixo peso internados na UTIN. Porém, é necessário intensificar as orientações às mães doadoras quanto à importância da doação, cuidados higiênicos durante o processo de ordenha, além de incentivar mais estudos nessa área, buscando demonstrar os benefícios dos bancos de leite humano e do aleitamento materno. O fator limitante encontrado durante a realização desse estudo foi a falta de informações e documentos disponíveis.

## REFERÊNCIAS

- AGUILAR CORDERO, MJ. Composición, propiedades y bioquímica de leche humana. Principios inmediatos. In: M. J. Aguilar Cordero (Org.). **Lactancia materna**. Madrid: Elsevier, p. 53-63, 2005.
- ALMEIDA, JA. **Amamentação: um híbrido natureza-cultura**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1999. 120 p.
- ALMEIDA, JA; GUIMARÃES, V; NOVAK, FR. Seleção e Classificação: determinação de acidez titulável – Método Dornic. In: Instituto Fernandes
- Figueira. **Normas técnicas para Bancos de Leite Humano**. Rio de Janeiro, 2005. p.20.
- APRILE, MM. **Crescimento de recém-nascidos de muito baixo peso alimentados com leite de banco de leite humano selecionado segundo valor calórico e proteico**. 2006. 108p. Dissertação (Mestrado em Ciências). Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo-USP, São Paulo.
- BRASIL. Agência de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Brasília, 2006a (Série Tecnologia em Serviços de Saúde).
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **O Brasil município por município**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatística/população/Cidadesat/>. Acesso em: 02 de junho de 2015a.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 171/2006-**Regulamento técnico para o funcionamento de Bancos de Leite Humano**, Brasília: 2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. Instituto Fernandes Figueira. **Programa Nacional de Qualidade em Bancos de Leite Humano**. Rio de Janeiro, 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. Seleção e classificação: seleção e classificação do LHO Cru. In: Instituto Figueira Fernandes. **Normas técnicas para Bancos de Leite Humano**. Rio de Janeiro, 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Rede brasileira de bancos de leite humano**. Disponível em: <http://www.redeblh.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=365&sid=364>. Acesso em: 30 de junho de 2015b.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Saúde da criança: nutrição infantil: aleitamento materno e alimentação complementar**. Brasília: Ministério da

- Saúde, 2009. 112 p.
- CAVALCANTE, J. Physical chemical aspects of human milk milked crude and freezing. *Rev. bras. saúdematern. infant.*, Recife, v.3, n.1, p.131-131, 2003.
- DO NASCIMENTO, MBR; ISSLER, H. Aleitamento materno em prematuros: manejo clínico e hospitalar. *J Pediatr. Rio de Janeiro*, v.80, n.5, p.163-172, 2004.
- ICHISATO, SM; SHIMO, AK. Revisiting early weaning through historical analysis. *Rev Latino-am Enfermagem*, v.10, n.4, p.578-585, 2002.
- LUCAS, A et al. Creamatocrit: simple clinical technique for estimating fat concentration and energy value of human Milk. *Br Med J*, v.1, n.1, p.1018-1020, 1978.
- MARQUEZ, RF; LOPEZ, FA; BRAGA, JA. O crescimento de crianças alimentadas com leite materno exclusivo nos primeiros 6 meses de vida. *J Pediatr (Rio J)*, v.80, n.2, p.99-105, 2004.
- MARTINS, EC; KREBS, VL. Effects of the use of fortified raw maternal milk on very low birth weight infants. *J Pediatr (Rio J)*, v.85, n.3, p.157-62, 2009.
- MORAES, PS; OLIVEIRA, MMB; DALMAS, JC. Perfil calórico do leite pasteurizado no banco de leite humano de um hospital escola. *Rev. Paul Pediatr. Londrina*, v.31, n.1, p.45-50, 2013.
- MORAIS, AC; QUIRINO, MD; ALMEIDA, MS. Home care of the premature baby. *Acta Paul Enferm*, v.22, n.1, p.24-30, 2009.
- PAIVA, SS; VASCONCELOS, GS; GALVÃO, MTG. Mulheres doadoras de leite humano. *Acta Paul Enferm*, v.19, n.2, p.157-61, 2006.
- PANICHI, MN et al. Manipulação do conteúdo energético do leite humano doado para otimização de seu conteúdo calórico. Abstracts of the third Congresso Brasileiro de Bancos de Leite Humano. Rio de Janeiro, p. 16-20, 2002.
- QUINTAL, VS; DINIZ, EM. Banco de leite humano. In: Feferbaum R, Falcão MC. *Nutrição do recém-nascido*. São Paulo: Atheneu; 2005, p. 265-74.
- REZENDE, MA et al. O processo de comunicação na promoção do aleitamento materno. *Rev Latinoam Enfermagem*, v.10, n.2, p.234-38, 2002.
- RONA, MS et al. Effect of storage time and temperature on the acidity, calcium, protein and lipid content of milk from human milk banks. *Rev Bras Saude Mater Infant*, v.8, n.3, p.257-63, 2008.
- ROZENDO, CA et al. Doação de Leite Humano: causa de perdas. *Rev. Enferm. UERJ*, Rio de Janeiro, v.17, n.4, p.533-7, 2009.
- SACRAMENTO, ADL; CARVALHO, M; MOREIRA, MEL. Avaliação do conteúdo energético do leite humano administrado a recém-nascidos prematuros nas maternidades do município do Rio de Janeiro. *Rev Inst de Ciências da Saúde. Mirandópolis*, v.22, n.1, p.31- 36, 2004.
- SCARSO, IS et al. Análise Físico-química e bacteriológica de leite cru e pasteurizado do Banco de Leite Humano de Sorocaba – SP. *Rev Hig Alimentar*, v.20, n.142, p.85-9, 2006.
- SILVA, PLN et al. Perfil das mães doadoras de um banco de leite humano. *Revenferm UFPE online*, v.7, n.7. p.4635-40, 2013.
- SILVA, VG. Normas técnicas para banco de leite humano: uma proposta para subsidiar a construção para Boas Práticas. Tese (Doutorado em Saúde da Mulher e da Criança) – Instituto Fernandes Figueira/Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2004.
- SUCENA, LP; FURLAN, MF. The incidence of maternal breastfeeding in a neonatal intensive care unit and the newborns' characteristics. *Arq-CiencSaude*, v.15, p.82-9, 2008.
- VELOSO, LF; ALMEIDA, JA. Breastfeeding in Brazilian pediatrics postgraduate programs: a profile of academic papers made from 1971 to 2006. *Rev Paul Pediatr*, v.27, n.2, p.154-9, 2009.
- VIECZOREK, AL. Avaliação dos bancos de leite humano do estado do Paraná. Dissertação (Mestrado em Enfermagem). Universidade Federal Do Paraná Setor de Ciências da Saúde - Programa de Pós-Graduação em Enfermagem Mestrado em Enfermagem. Curitiba. 2010. Disponível em: <http://www.ppgenf.ufpr.br/Disserta%C3%A7%C3%A3oAneliseVieczorek.pdf>. Acesso em 02 de julho de 2015.
- VIEIRA, AA et al. Assessment of the energy content of human milk administered to very low birth weight infants. *J Pediatr (Rio J)*, v.80, n.6, p.119-125, 2004.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Infant and young child feeding: Model Chapter for textbooks for medical students and allied health professionals. Geneva: 2009. 112p.

# DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE LEITE FERMENTADO FUNCIONAL.

Wanessa Oliveira Gomes

Willian José de Faria

Patrícia Rodrigues Condé

Maurilio Lopes Martins ✉

Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais. Rio Pomba, MG.

✉ maurilio.martins@ifsudestemg.edu.br

## RESUMO

Objetivou-se elaborar e caracterizar leites fermentados sabor coco, maracujá e juçara, acrescidos ou não de polpa de yacon e verificar a viabilidade de *Lactobacillus acidiphilus* LA-5 nos produtos. Ao leite adicionou-se soro, sacarose e estabilizante, sendo a mistura pasteurizada, resfriada, adicionada da bactéria probiótica e fermentada até acidez de 0,65%. Utilizou-se separadamente 4% das polpas de coco, maracujá e juçara nos produtos, sendo estes fracionados em dois recipientes. A um deles foi adicionado 4% de polpa de yacon e ao outro não. Realizou-se a caracterização físico-química, microbiológica e sensorial nos tempos 0, 15 e 30 dias. O pH variou de 3,64 a 4,09 e a acidez entre 0,74% e 0,99%, sendo estes influenciados pelo tempo e pela polpa utilizada. Constatou-se <3,0 NMP/g de coliformes a 30 °C e a 45 °C e a contagem de fungos filamentosos e leveduras também atendeu à legislação. A menor contagem de *L. acidiphilus* LA-5 foi 7,37 log UFC/g nas amostras sabor maracujá após 30

dias. O produto sabor juçara apresentou maiores contagens dessa bactéria. Não foi constatada influência da polpa de yacon na contagem da cultura probiótica ( $p>0,05$ ) e não houve diferença ( $p>0,05$ ) do leite fermentado dos sabores coco e juçara fabricados com e sem yacon para os atributos sensoriais. Entretanto, o leite fermentado sabor maracujá fabricado com e sem yacon diferiram ( $p<0,05$ ). É, portanto, viável o desenvolvimento dos leites fermentados potencialmente funcionais propostos.

**Palavras-chave:** Novo produto. Probiótico. Aceitabilidade.

## ABSTRACT

*The aim of this work was to elaborate and characterize coconut, passion fruit and juçara flavored fermented milks, with or without yacon pulp and to verify the viability of *Lactobacillus acidiphilus* LA-5 in the products. Whey, sucrose and stabilizer were added to the milk and the mixture pasteurized, cooled, added*

*to the probiotic bacterium and fermented to acidity of 0.65%. Four percent of coconut, passion fruit and juçara pulp was separately used in the products, which were divided into two containers. To one of them was added 4% of yacon pulp and the other not. Physico-chemical, microbiological and sensorial characterization were performed at 0, 15 and 30 days. The pH varied from 3.64 to 4.09 and the acidity ranged from 0.74% to 0.99%, influenced by the time and the pulp used. <3.0 NMP/g of coliforms were observed at 30 °C and 45 °C and the count of filamentous fungi and yeast also complied with the legislation. The lowest *L. acidiphilus* LA-5 count was 7.37 log CFU/g in passion fruit taste samples after 30 days. The product juçara flavor had higher counts of this bacterium. No influence of the yacon pulp was observed on the probiotic culture count ( $p>0.05$ ) and there was no difference ( $p>0.05$ ) in the fermented milk of the coconut and juçara flavors made with and without yacon for the sensory attributes. However,*

*fermented milk flavored passion fruit made with and without yacon differed ( $p < 0.05$ ). Therefore, the development of proposed potentially functional fermented milks is feasible.*

**Keywords:** *New product. Probiotic. Acceptability.*

## INTRODUÇÃO

O crescente interesse da população por alimentos saudáveis vem estimulando o desenvolvimento do mercado de alimentos funcionais, que são suplementos com nutrientes ou substâncias que proporcionam benefícios à saúde, além do benefício nutricional (STRINGHETA; AQUINO; VILELA, 2010). Dentre os alimentos funcionais, destacam-se os leites fermentados que, além de contribuir para a nutrição básica, são benéficos à saúde dos consumidores devido à presença de bactérias lácticas e dos metabólitos produzidos por elas durante a fermentação do leite (DONKORA; VASILJEVIC; SHAH, 2007).

Alimento probiótico foi definido como aquele que possui micro-organismos vivos que afetam benéficamente o homem ou animal que o consome por melhorar seu equilíbrio microbiano intestinal (COELHO; OLIVEIRA, 2009). Dessa forma, o leite fermentado probiótico nada mais é que um leite fermentado inoculado com bactérias probióticas, possuindo, assim, características de alimento funcional. Os principais micro-organismos usados como probióticos são as bactérias pertencentes aos gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* e, dentre as bactérias probióticas do gênero *Lactobacillus*, destaca-se *Lactobacillus acidophilus* (SAAD, 2006). Por outro lado, de acordo com o mesmo autor, os prebióticos são ingredientes não digeríveis incorporados aos alimentos

com o objetivo de selecionar determinadas bactérias da microbiota intestinal, por meio de sua atuação, como um substrato seletivo no cólon, estimulando a multiplicação ou atividades de populações de bactérias desejáveis nesse local. Portanto, são ingredientes alimentares que não são digeridos pelas enzimas digestivas normais, mas que atuam estimulando seletivamente o crescimento e/ou atividade de bactérias benéficas no intestino, as quais tem por ação final, melhorar a saúde do hospedeiro.

Entre as raízes tuberosas ricas em prebióticos como inulina e frutoligosacarídeos (FOS), destaca-se yacon (*Smalhanthus sonchifolius*), que é uma planta das regiões andinas (SANTANA; CARDOSO, 2008). Ela apresenta efeito de fibra dietética e um valor calórico reduzido com benefícios à saúde, podendo estimular o crescimento de bifidobactérias no cólon e reduzir a concentração do colesterol sérico, além de auxiliar no tratamento de diabetes, diminuindo a concentração de glicose sanguínea (MICHELS, 2005). A combinação em alimentos de micro-organismos probióticos com substâncias prebióticas resulta em um produto simbiótico (SAAD; BEDANI; MAMIZUKA, 2011). Por outro lado, a palmeira juçara (*Euterpe edulis* Martius) é originária da Mata Atlântica e produz frutos de grande valor nutricional, contendo compostos com atividade antioxidante, como as antocianinas, que exercem efeito benéfico à saúde (MOREIRA et al., 2017). Entretanto, devido à exploração extensiva e ilegal da planta para produção de palmito e madeira, a mesma encontra-se ameaçada de extinção.

Assim, este trabalho objetivou desenvolver leite fermentado potencialmente simbiótico nos sabores coco, maracujá e juçara adicionado de polpa de yacon e avaliar suas características físico-químicas, microbiológicas e sua aceitação sensorial,

bem como a viabilidade da bactéria probiótica utilizada.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para obtenção da polpa de maracujá, as frutas foram adquiridas no comércio de Rio Pomba, MG, e lavadas em água corrente para retirada de impurezas e sujidades e, então, sanitizadas em água clorada contendo 100 mg/L de cloro ativo e enxaguadas em água potável contendo 10 mg/L de cloro ativo. Após a sanitização, os maracujás foram cortados manualmente e despolpados. As sementes foram separadas com auxílio de peneira. Para a produção de polpa de juçara, foi feita a seleção dos frutos, sendo descartados os verdes e com sinais de deterioração. Posteriormente, os mesmos foram lavados e mantidos em recipientes com água potável à temperatura ambiente para facilitar a eliminação das sujidades provenientes do campo. Após esta etapa, os frutos foram sanitizados conforme descrito previamente. Em seguida, eles foram embebidos em água a 40 °C por 30 min para facilitar o despolpamento em despolpadeira industrial específica para açaí. Posteriormente, essas polpas foram adicionadas de 50% de açúcar e submetidas a tratamento térmico de 85 °C por 1 minuto, sendo logo após, resfriadas e congeladas a -18 °C até o momento de uso. As polpas obtidas foram caracterizadas quanto aos sólidos solúveis totais - SST (°Brix), pH e acidez titulável conforme descrito por Zenebon; Pascuet; Tiglia (2008).

A polpa de yacon também foi preparada a partir da higienização dos tubérculos em solução clorada contendo 200 mg/L de cloro ativo e enxaguados em solução contendo 10 mg/L de cloro ativo. Posteriormente, os tubérculos foram descascados com auxílio de faca inoxidável, submetidos ao branqueamento a 80 °C por 10 minutos, sendo o produto

obtido triturado em liquidificador (Becker 90, Modelo LTA2) e adicionado de ácido ascórbico 1% a fim de retardar o escurecimento enzimático da polpa, que foi congelada a  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  até o momento do uso.

Para o preparo da cultura láctica probiótica, *L. acidophilus* LA-5 liofilizado foi diluído em 1 litro de leite em pó desnatado reconstituído a 12% previamente esterilizado, sendo o inóculo mantido por 4 horas a  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$  a fim de reidratar as células. Posteriormente, 50 mL do inóculo foram fracionados em frascos estéreis, que foram congelados e mantidos em freezer a  $-20^{\circ}\text{C}$  até o momento da utilização.

A elaboração dos leites fermentados dos sabores coco, maracujá e juçara utilizando *L. acidophilus* LA-5 foi feita a partir de soro fresco com acidez não superior a 0,13% de ácido láctico, o qual foi tratado termicamente a  $65\text{ }^{\circ}\text{C}$  por 5 minutos. Posteriormente, 40% do soro, 10% de sacarose e 0,3% de estabilizante foram acrescentados ao leite padronizado com 3% de gordura. A mistura foi homogeneizada e, em seguida, foi aplicado tratamento térmico de  $95\text{ }^{\circ}\text{C}$  por 5 minutos, sendo esta imediatamente resfriada a  $37\text{ }^{\circ}\text{C}$  para então, adicionar 50 mL da cultura de *L. acidophilus* LA-5, previamente preparada. Posteriormente, a mistura foi fermentada em estufa a  $37\text{ }^{\circ}\text{C}$  até atingir acidez de 0,65% de ácido láctico. Logo após o produto ter atingido a acidez desejada, foi resfriado à temperatura ambiente e a massa quebrada manualmente por 5 minutos, sendo esta fracionada em três recipientes, aos quais foram adicionados, separadamente, 4% de cada uma das polpas (coco, maracujá e juçara). Após a fermentação e adição das polpas, os produtos foram novamente fracionados em dois recipientes e em um deles foi adicionado 4% de polpa de yacon, sendo os mesmos homogeneizados em Mix Marconi. Os

produtos obtidos foram armazenados em recipientes de polipropileno com capacidade para 1 litro por meio de enchimento manual, sendo mantidos a  $6,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  para avaliação das características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais imediatamente após a produção (tempo 0) e após armazenamento por 15 e 30 dias.

A caracterização físico-química das amostras foi determinada por meio da realização das análises de pH, acidez, gordura e proteína conforme AOAC (2016), sendo que as análises de gordura e proteína foram realizadas 30 dias após o armazenamento das amostras a  $6,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . A caracterização microbiológica das amostras foi realizada determinando-se o Número Mais Provável (NMP/g) de coliformes a  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  e a  $45\text{ }^{\circ}\text{C}$  (KORNACKI; JOHNSON, 2001) e a contagem de fungos filamentosos e leveduras por grama dos produtos (BEUCHAT; COUSIN, 2001). A viabilidade de *L. acidophilus* LA-5 foi determinada por meio da contagem de bactérias lácticas em meio de cultura de Man Rogosa Sharpe (MRS) (RICHTER; VEDAMUTHU, 2001) logo após a fabricação e após armazenamento dos produtos a  $6,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  por 15 e 30 dias.

Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do IF Sudeste MG (parecer nº 30/2012), a avaliação sensorial foi realizada por 50 julgadores não treinados em escala hedônica não estruturada de nove pontos, variando de “gostei extremamente” a “desgostei extremamente”, para os atributos aroma, sabor, consistência e impressão global (MINIM, 2006). Para a análise estatística dos valores obtidos foi adotado o delineamento inteiramente casualizado (DIC) com 50 repetições em estrutura fatorial  $2 \times 3$ , sendo o fator qualitativo com e sem yacon e o fator quantitativo os três tempos de armazenamento. Os dados provenientes da análise sensorial

foram submetidos à análise de variância.

Para as demais avaliações, o experimento foi instalado considerando um DIC em estrutura fatorial  $3 \times 2 \times 3$  com três repetições, onde o primeiro fator foi qualitativo (leite fermentado com polpa de maracujá, coco e juçara), o segundo também foi qualitativo (com e sem polpa de yacon) e o terceiro fator foi quantitativo (tempos 0, 15 e 30 dias de armazenamento). Os resultados foram analisados por meio de análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey para comparações entre as médias. Todos os procedimentos estatísticos foram realizados considerando o nível de 5% de probabilidade com auxílio do pacote ExpDes do programa R (FERREIRA; CAVALCANTI; NOGUEIRA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constataram-se maiores valores de acidez titulável e menores valores de pH na polpa de maracujá (Tabela 1), estando o produto de acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade, que estabelece pH entre 2,70 e 3,80, acidez mínima de 2,50% de ácido cítrico e no mínimo 11 °Brix (BRASIL, 2000). Entretanto, as polpas de juçara e de yacon apresentaram baixa acidez e pH elevado (Tabela 1), não existindo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade para as mesmas.

Não foi constatada diferença significativa ( $p > 0,05$ ) para pH e acidez titulável entre as amostras de leite fermentado com e sem polpa de yacon e ao longo do tempo (Tabela 2). As amostras dos leites fermentados apresentaram valores de pH abaixo de 4,5 (Tabela 2). Em relação à acidez titulável (Tabela 2), as amostras atenderam ao padrão estabelecido pela Instrução Normativa nº46, que preconiza valores de acidez entre 0,6% e 2,0% de ácido láctico (BRASIL,

**Tabela 1** - Média (n=2) da caracterização físico-química das polpas obtidas.

| Características          | Maracujá | Juçara | Yacon |
|--------------------------|----------|--------|-------|
| Acidez (% Ácido cítrico) | 2,93     | 0,05   | 0,11  |
| pH                       | 2,82     | 5,50   | 4,62  |
| SST (°Brix)              | 46,0     | 43,0   | 41,0  |

**Tabela 2** - Valores médios (n=3) das características físico-químicas dos leites fermentados.

| Parâmetro              | Tempo | Sabor maracujá | Sabor maracujá com yacon | Sabor Juçara | Sabor Juçara com yacon | Sabor coco | Sabor coco com yacon |
|------------------------|-------|----------------|--------------------------|--------------|------------------------|------------|----------------------|
| pH                     | 0     | 3,64           | 3,65                     | 4,09         | 4,05                   | 3,98       | 3,98                 |
|                        | 15    | 3,87           | 3,89                     | 3,95         | 3,93                   | 3,98       | 3,97                 |
|                        | 30    | 3,89           | 3,89                     | 3,99         | 3,95                   | 3,96       | 3,94                 |
| Acidez (% ac. láctico) | 0     | 0,93           | 0,92                     | 0,78         | 0,74                   | 0,86       | 0,82                 |
|                        | 15    | 0,97           | 0,94                     | 0,85         | 0,84                   | 0,87       | 0,85                 |
|                        | 30    | 0,99           | 0,93                     | 0,87         | 0,90                   | 0,89       | 0,86                 |
| Gordura (%)            | 15    | 2,00           | 1,70                     | 1,93         | 1,75                   | 2,33       | 2,18                 |
| Proteína (%)           | 15    | 2,55           | 2,52                     | 2,50         | 2,37                   | 2,35       | 2,24                 |

**Tabela 3** - Valores médios (n=3) das características microbiológicas dos leites fermentados.

| Parâmetro                        | Tempo | Sabor maracujá | Sabor maracujá com yacon | Sabor Juçara | Sabor Juçara com yacon | Sabor coco | Sabor coco com yacon |
|----------------------------------|-------|----------------|--------------------------|--------------|------------------------|------------|----------------------|
| <i>Lactobacillus</i> (log UFC/g) | 0     | 8,30           | 8,37                     | 8,50         | 8,43                   | 8,57       | 8,50                 |
|                                  | 15    | 8,03           | 7,93                     | 8,50         | 8,43                   | 8,30       | 8,33                 |
|                                  | 30    | 7,37           | 7,47                     | 8,20         | 8,33                   | 8,03       | 7,85                 |
| Coliformes 36°C (NMP/g)          | 0     | < 3,0          | < 3,0                    | < 3,0        | < 3,0                  | < 3,0      | < 3,0                |
|                                  | 15    | < 3,0          | < 3,0                    | < 3,0        | < 3,0                  | < 3,0      | < 3,0                |
|                                  | 30    | < 3,0          | < 3,0                    | < 3,0        | < 3,0                  | < 3,0      | < 3,0                |
| Coliformes 45°C (NMP/g)          | 0     | < 3,0          | < 3,0                    | < 3,0        | < 3,0                  | < 3,0      | < 3,0                |
|                                  | 15    | < 3,0          | < 3,0                    | < 3,0        | < 3,0                  | < 3,0      | < 3,0                |
|                                  | 30    | < 3,0          | < 3,0                    | < 3,0        | < 3,0                  | < 3,0      | < 3,0                |
| Bolores e leveduras (log UFC/g)  | 0     | 0,37           | 0,43                     | 1,17         | 1,77                   | 0,43       | 0,50                 |
|                                  | 15    | 1,03           | 1,73                     | 3,07         | 2,00                   | 1,30       | 1,07                 |
|                                  | 30    | 2,03           | 1,53                     | 3,97         | 2,40                   | 1,37       | 1,23                 |

**Tabela 4** - Características sensoriais gerais dos leites fermentados.

| Parâmetro        | Sabor maracujá | Sabor maracujá com yacon | Sabor Juçara | Sabor Juçara com yacon | Sabor coco | Sabor coco com yacon |
|------------------|----------------|--------------------------|--------------|------------------------|------------|----------------------|
| Cor              | 7,74 a         | 7,88 a                   | 6,95 a       | 7,04 a                 | 7,79 a     | 8,02 a               |
| Consistência     | 7,79 a         | 8,10 b                   | 7,36 a       | 7,35 a                 | 7,66 a     | 7,86 a               |
| Sabor            | 7,72 a         | 8,03 b                   | 7,22 a       | 7,26 a                 | 7,58 a     | 7,73 a               |
| Impressão Global | 7,80 a         | 8,09 b                   | 7,28 a       | 7,32 a                 | 7,64 a     | 7,76 a               |

\*Médias seguidas de letras minúsculas nas linhas para os produtos do mesmo sabor não diferem entre si ( $p > 0,05$ ).

2007). Quanto aos valores de gordura (Tabela 2), constatou-se que os produtos caracterizam-se como leite fermentado parcialmente desnatado por conterem entre 0,6% e 2,9% (BRASIL, 2007). Em relação ao teor de proteína (Tabela 2), as amostras não atenderam ao padrão de no mínimo 2,9% estabelecido (BRASIL, 2007), sendo necessária a suplementação deste componente nos estudos futuros.

Quanto às características microbiológicas, também não foi constatada interação significativa ( $p > 0,05$ ) entre as amostras de leite fermentado com e sem polpa de yacon e ao longo do tempo (Tabela 3). As amostras dos leites fermentados avaliadas apresentaram contagem de *L. acidophilus* LA-5 entre 7,37 log UFC/g a 8,57 log UFC/g estando os valores encontrados de acordo com a legislação vigente (BRASIL, 2008), a qual estabelece para os alimentos probióticos no mínimo  $10^8$  a  $10^9$  UFC de probióticos por porção diária do produto pronto para consumo. Assim, uma porção de 100 mL dos produtos desenvolvidos, neste trabalho, fornece ao consumidor a quantidade mínima necessária para os efeitos benéficos.

Os leites fermentados sabor maracujá e maracujá acrescido de polpa de yacon (Tabela 3) apresentaram durante sua vida de prateleira menores contagens de probiótico, o que pode ter sido influenciado pela maior acidez da polpa de maracujá que proporcionou menores valores de pH no produto final. No entanto, os leites fermentados sabor juçara e juçara com yacon (Tabela 3) apresentaram alta contagem de *L. acidophilus* LA-5, as quais se mantiveram ao longo de sua vida de prateleira, o que evidencia a atividade antioxidante da polpa dos frutos da palmeira juçara, que pode contribuir para redução do potencial de

oxirredução do leite fermentado e facilitar o crescimento da bactéria. Espírito-Santo et al. (2011) verificaram que a adição de polpa de açaí em iogurte favoreceu o aumento da contagem de probióticos, como *L. acidophilus* L10.

Em relação a coliformes a 36 °C e a 45 °C e a fungos filamentosos e leveduras (Tabela 3), todas as amostras apresentaram-se de acordo com os padrões legais vigentes (BRASIL, 2007).

Quanto à avaliação sensorial, constatou-se que os escores variaram entre 6,95 e 8,10 (Tabela 4). Assim, os atributos sensoriais variaram de gostei ligeiramente a gostei muito. Os leites fermentados sabor maracujá e maracujá acrescido de polpa de yacon diferiram ( $p < 0,05$ ) quanto aos parâmetros consistência, sabor e impressão global, sendo que o leite fermentado sabor maracujá acrescido de yacon apresentou maiores escores (Tabela 4). Os demais sabores não diferiram ( $p > 0,05$ ) entre si quando adicionados ou não de polpa de yacon (Tabela 4).

## CONCLUSÃO

*L. acidophilus* LA-5 manteve-se viável nos leites fermentados com e sem yacon por 30 dias a 6,0 °C, sendo constatados maiores valores de contagem nas amostras que continham polpa de juçara. Além disso, os produtos obtidos atenderam aos parâmetros estabelecidos pela legislação e apresentaram boa aceitação sensorial, sendo, portanto, uma nova alternativa para as indústrias de laticínios e para os consumidores de produtos lácteos funcionais.

## Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao grupo PET-Ciências Agrárias pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

- AOAC - Association of Official Analytical Chemists. (2016). **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 20.ed. Washington, D.C, v.2., 3100p.
- BEUCHAT, IR; COUSIN, MA. Years and molds. In: DOWNES, FP; ITO, K. (Eds.). **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4.ed. Washington, DC: American Public Health Association - APHA, p. 209-215. 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n.º1, de 7 de janeiro de 2000. Estabelece o Regulamento Técnico Geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de fruta. **DO** da República Federativa do Brasil, 2000.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.º 46, de 23 de outubro de 2007. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasília, 24 out., 2007. Seção I.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Alimentos com alegações de propriedades funcionais e ou de saúde, novos alimentos/ingredientes, substâncias bioativas e probióticos**. IX Lista de alegações de propriedade funcional aprovadas – atualizada em julho/2008, Brasília.
- COELHO, AN; OLIVEIRA, VR. Os benefícios dos probióticos, prebióticos e simbióticos na nutrição preventiva. **Rev Hig Alimentar**, v.23, n.172/173, p.24-29, 2009.
- DONKORA, ON; VASILJEVIC, T; SHAH, NP. Proteolytic activity of dairy lactic acid bacteria and probiotics as determinant of growth and in vitro angiotensin-converting enzyme inhibitory activity in fermented milk. **Dairy**

- Science and Technology**, v.86, p.21-38, 2007.
- ESPÍRITO-SANTO, AP; PEREGO, P; CONVERTI, A; OLIVEIRA, MO. Influence of food matrices on probiotic viability – A review focusing on the fruity bases. **Trends in Food Science & Technology**, v.22, p.377-385, 2011.
- FERREIRA, EB; CAVALCANTI, PP; NOGUEIRA, DA. Experimental Designs: um pacote R para análise de experimentos. **Rev da Estatística da UFOP**, 2011. v.1, n.1, p.1-9.
- MICHELS, I. **Aspectos Tecnológicos do Processamento Mínimo de Turbéculos de Yacon (Polymnia sonchifolia) Armazenados em Embalagens com Atmosfera Modificada**. 2005. 107f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2005.
- MINIM, VPR. **Análise sensorial: estudos com consumidores**. Viçosa: UFV. 2006.
- MOREIRA, RM et al. Development of a juçara and Ubá mango juice mixture with added *Lactobacillus rhamnosus* GG processed by high pressure. **LWT - Food Science and Technology**, v.77, p.259–268, 2017.
- RICHTER, RL; VEDAMUTHU, ER. Milk and milk products. In: DOWNES, FP; ITO, K. (Eds.). **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4.ed. Washington, DC: American Public Health Association – APHA, 2001, p.483-505.
- SAAD, SMI. Probióticos e Prebióticos: o estado da arte. **Rev Bras de Ciências Farmacêuticas**, v.42, p.1-16, 2006.
- SAAD, SMI; BEDANI, R; MAMIZUKA, EM. Benefícios à Saúde dos Probióticos e Prebióticos. In: SAAD, SMI; CRUZ, AG; FARIA, JAF. (Eds.). **Probióticos e Prebióticos em Alimentos: fundamentos e aplicações tecnológicas**. São Paulo: Varela, Cap. 1, 2011, p.23-49.
- SANTANA, I; CARDOSO, MN. Raiz tuberosa de yacon (*Smalhanthus sonchifolius*): potencialidades de cultivo, aspectos tecnológicos e nutricionais. **Ciência Rural**, v.38, p.3 2008.
- STRINGHETA, PC; AQUINO, AM; VILELA, MAP. Legislação Brasileira sobre alimentos funcionais. In: COSTA, NMB; ROSA, COB. (Eds.). **Alimentos funcionais – componentes bioativos e efeitos fisiológicos**. Rio de Janeiro: Rubio, 2010, Cap.2, p.09-35.
- ZENEBON, O; PASCUET, NS; TIGLEA, P. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4.ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008, p.07-26.

## JOVENS ACEITAM ALIMENTOS COM MENOS AÇÚCAR, SÓDIO E GORDURA

Grupo de pesquisadoras da Embrapa Agroindústria de Alimentos (RJ) demonstrou que jovens de escolas de ensino médio e cursos profissionalizantes do estado do Rio de Janeiro aceitam teores menores de açúcar, gordura e sódio (um dos componentes do sal) em, respectivamente, néctar de uva, batata palito e pão francês. O interessante é que os jovens aprovaram esses alimentos mesmo percebendo a diminuição da presença desses ingredientes.

Liderado pela pesquisadora Renata Torrezan, o projeto testou a aceitação da redução dos ingredientes em produtos usuais da dieta dos jovens e averiguou como eles a percebem e se teria efeito na opção de consumo. A conclusão, sustentada por análises sensoriais, foi que a redução percebida não prejudicou a aceitação dos produtos e que eles continuariam sendo consumidos.

Foram alcançadas diminuições expressivas, até o limiar de continuidade de aceitação dos três ingredientes nos produtos. As pesquisadoras reduziram 50% do açúcar em relação ao valor médio encontrado em néctares disponíveis no mercado.

A quantidade de sódio aprovada foi 20% menor que a da formulação padrão registrada no guia de boas práticas nutricionais para pão francês da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), publicado em 2012. Já a gordura foi reduzida em 70% comparando-se ao valor médio obtido de produtos disponíveis no mercado (após fritura) e das batatas de redes de lanchonetes.

O projeto "Investir na saúde dos jovens visando à melhoria da qualidade de vida: um estímulo para a redução do consumo de açúcar, sódio e gordura por meio da informação qualificada" foi elaborado com o objetivo de apoiar as iniciativas do Ministério da Saúde (MS) para a redução do consumo dessas substâncias e estímulo ao consumo de frutas e vegetais, visando uma alimentação mais saudável para a prevenção e redução das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), as principais causas de morte no mundo.

Essas doenças constituem o problema de saúde de maior magnitude no País e correspondem a cerca de 70% das causas de mortes. São doenças multifatoriais que se desenvolvem no decorrer da vida, de longa duração, tais como a hipertensão arterial sistêmica, o diabetes Mellitus, a insuficiência renal crônica, a obesidade, o câncer e as doenças respiratórias. (Embrapa, maio/2018)

# PRODUÇÃO DE BIODIESEL USANDO BLEND DE ÓLEO DE ABACATE E DE SOJA.

Rondinele Alberto dos Reis Ferreira

Rosalina Helena Silva

Universidade Federal de Uberlândia. Faculdades Associadas de Uberaba. Uberaba, MG.

rondinelealberto@gmail.com.br

## RESUMO

A crescente preocupação com questões ambientais vem criando a busca por fontes alternativas de combustíveis que sejam renováveis e não agredam o meio-ambiente. Com este pensamento, a elaboração de biodiesel com misturas de óleos vegetais (blend) é um processo que apresenta todos os requisitos necessários para a fabricação de um biocombustível seguro e dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação. O objetivo deste trabalho foi estudar a fabricação de biodiesel de óleo de soja misturado com óleo de abacate. Elaboraram-se duas formulações de biodiesel com misturas de óleos vegetais: 50% de óleo de soja refinado e 50% de óleo de abacate refinado (F1) e 80% de óleo de soja refinado e 20% de óleo de abacate refinado (F2). Para comparação com o biodiesel derivado da mistura de óleos vegetais, foi efetuada a elaboração de biodiesel de óleo de soja (100%) (R1, R2 e R3). Os resultados das análises físico-químicas apresentaram-se dentro dos padrões especificados, com pequenas diferenças nas viscosidades analisadas. O biodiesel blend referente à formulação (F1) não apresentou separação de fases. A formulação (F2) apresentou um

rendimento de 49,65%, próximo do biodiesel de soja, que foi de 53,79%, o que justifica sua elaboração, desde que o álcool anidro em excesso seja recuperado e a glicerina obtida purificada, reduzindo as perdas e os custos, viabilizando o processo de obtenção do biodiesel blend de soja e abacate.

Palavras-chave: Combustível Verde. Inovação. Fruta.

## ABSTRACT

The growing concern about environmental issues has created a search for alternative sources of fuel which are renewable and do not harm the environment. The elaboration of biodiesel with mixtures of vegetable oils (blend) is a process that possibly presents all the necessary requirements for the manufacture of a safe biofuel and within the parameters established by the legislation. The objective of this work was to study the of biodiesel production of soybean oil mixed with avocado oil. Two formulations of biodiesel were prepared with mixtures of vegetable oils: 50% refined soybean oil and 50% refined avocado oil (F1) and 80% refined soybean oil and 20% refined avocado oil (F2). In order to compare biodiesel derived from

the blend of vegetable oils, soybean oil biodiesel was produced (100%) (R1, R2 and R3). The results of the physical chemical analyzes were within the specified standards, with small differences in the analyzed viscosities. The biodiesel blend (F1) did not show phase separation. The formulation (F2) presented a yield of 49.65%, close to soybean biodiesel, which was 53.79%, which justifies its elaboration, as long as the excess anhydrous alcohol is recovered and the obtained glycerin purified, reducing losses and the costs, enabling the process of obtaining of biodiesel blend of soy and avocado. Keywords: Green Fuel. Innovation. Fruit.

## INTRODUÇÃO

O abacate é um dos alimentos mais completos, cujo teor de proteína, na polpa, varia de 1 a 2%, o de óleo varia de 5 a 35% e o teor de açúcar de 3 a 8%. Além disso, contém diversos sais minerais e vitaminas (KOLLER, 1992; MINARELLI et al., 2014; FERRARI, 2015). Os frutos do abacate são utilizados para a extração de óleo, quando estão maduros, isto é, com consistência mole (TANGO; TURATTI, 1992). O biodiesel, ou também denominado combustível

verde, é um monoalquil de ésteres de ácidos graxos de cadeia longa, proveniente de fontes renováveis como óleos vegetais. É obtido pela transesterificação dos óleos vegetais, gorduras animais e óleos usados de fritura (SUAREZ et al., 2005). Vários catalisadores promovem esta reação: ácidos, bases e enzimas. Na indústria é utilizada a catálise básica utilizando-se KOH (hidróxido de potássio) ou NaOH (hidróxido de sódio) preparados em solução alcoólica (AURÉLIO et al., 2006). Considerando a importância da utilização de um combustível renovável e o uso de matérias-primas alternativas para a elaboração de biodiesel, o objetivo deste trabalho foi o estudo da fabricação de biodiesel de óleo de soja refinado misturado com óleo de abacate refinado (blend).

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados nos Laboratório de Química de Alimentos e no Núcleo de Excelência de Engenharia de Alimentos – NEEA, das Faculdades Associadas de Uberaba – FAZU. Foram utilizados óleo de soja refinado e óleo de abacate refinado (Persea americana Mill) da variedade Fortuna, adquiridos no comércio da cidade de Uberaba-MG. Análises físico-químicas (índice de acidez, índice de peróxido e índice de iodo) foram efetuadas conforme metodologia de Moretto e Fett (1998). A viscosidade das amostras de biodiesel fabricadas foram medidas utilizando-se um viscosímetro Copo Ford da marca

GEHAKA, modelo VG200. Para analisar o efeito da quantidade de catalisador na síntese do biodiesel, foram elaboradas três formulações de acordo com a metodologia adaptada de Rinaldi et al. (2007), conforme mostrada na tabela 1.

Em um béquer seco de 100 mL adicionaram-se 28 mL de etanol anidro e, em seguida, a massa adequada do catalisador em temperatura ambiente (28 °C) até completa dissolução do catalisador. Após a completa dissolução do KOH no etanol, interrompeu-se a agitação e adicionaram-se 50 g de óleo de soja ao frasco. Agitou-se a mistura moderadamente por 30 min em temperatura ambiente (28 °C) com auxílio de agitador magnético, modelo Q-221.1. Transferiu-se o conteúdo do béquer para um balão de decantação de 250 mL e acompanhou-se a separação de fases (superior biodiesel e inferior glicerina) por 1 h (Figuras 1 e 2).

Usando uma pipeta graduada, retiraram-se duas alíquotas de 2 mL da fase inferior e da fase superior e testou-se a miscibilidade dessas fases com etanol e hexano. Para a fabricação do biodiesel usando blend de óleo de soja e de abacate refinados foram elaboradas duas formulações, considerando um total de 50 g de óleo vegetal, com as seguintes quantificações de óleos vegetais, catalisador e álcool etílico anidro, de acordo com a tabela 2, adaptado de Rinaldi et al. (2007).

Após a separação das fases, a parte superior (biodiesel) foi lavada três vezes com porções de 25 mL de

água destilada cada, para retirada das impurezas e posteriormente seco em estufa a 110 °C até peso constante. Foi realizada a quantificação da massa de biodiesel e de glicerina e efetuou-se o cálculo de rendimento de acordo com a Equação 1.

$$\text{Rendimento (\%)} = \left( \frac{M_b}{M_t} \right) * 100$$

(Equação 1)

Onde:

$M_b$  = massa do biodiesel obtido; e

$M_t$  = Massa total =  $\sum$  massas de óleo, álcool e catalisador.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físico-químicas realizadas nos óleos de soja e abacate refinados estão apresentados na tabela 3.

Os óleos de soja e abacate refinados apresentaram valores aceitáveis de acidez em ácido oléico (% AGL) e índice de peróxidos, de acordo com a Resolução RDC nº 270 da ANVISA (2005) para óleos e gorduras refinados. O valor obtido para o índice de iodo do óleo de soja refinado encontra-se dentro dos parâmetros estabelecidos pela Resolução RDC nº 482 da ANVISA (1999). Importante salientar que a resolução da ANVISA (2005) não faz nenhuma alegação para o óleo de abacate, já que esse produto não é comercializado no Brasil. Nota-se, porém, que o valor encontrado para o índice de iodo para o óleo de abacate refinado (93,50 gI<sub>2</sub>/100 g) situa-se distante do valor obtido para o óleo de soja refinado, o que poderia descaracterizá-lo como índice de

**Tabela 1** – Formulações para análise do efeito da quantidade de catalisador na síntese do biodiesel.

| Formulação | Óleo de soja (g) | Álcool etílico anidro (mL) | Catalisador KOH (m/m) |
|------------|------------------|----------------------------|-----------------------|
| R1         | 50               | 28                         | 1,0% (0,5 g)          |
| R2         | 50               | 28                         | 2,5% (1,25 g)         |
| R3         | 50               | 28                         | 5,0% (2,5 g)          |

Figura 1 – (A) Etapa de decantação; (B) Separação das fases: glicerina e biodiesel.

(A)



(B)

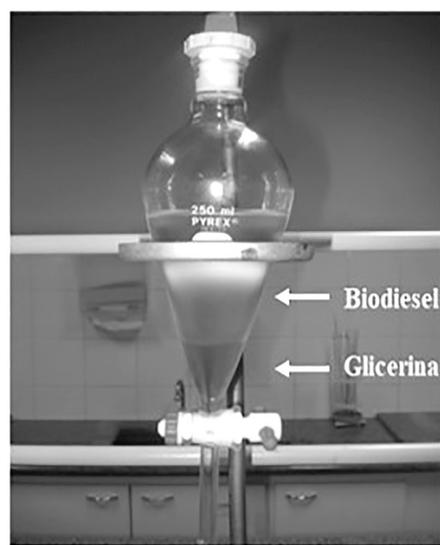
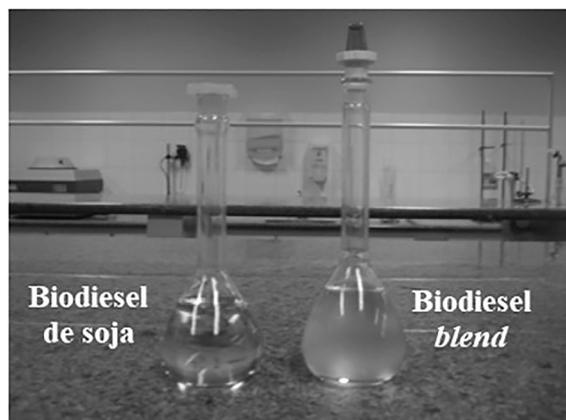


Figura 2 – (A) Biodiesel de soja e biodiesel *blend*; (B) Glicerina

(A)



(B)



Tabela 2 – Formulações para a fabricação do biodiesel usando *blend* de óleo de soja e óleo de abacate refinados.

| Formulação | Catalisador KOH (2,5%) | T (°C) | Tempo de reação (min) | Óleo de soja refinado | Óleo de abacate refinado |
|------------|------------------------|--------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| F1         | 1,25 g                 | 28     | 30                    | 25 g (50%)            | 25 g (50%)               |
| F2         | 1,25 g                 | 28     | 30                    | 40 g (80%)            | 10 g (20%)               |

**Tabela 3** – Características físico-químicas dos óleos de soja e abacate refinados.

| Determinações                 | Óleo de abacate refinado | Óleo de soja refinado |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| % AGL*                        | 0,07                     | 0,20                  |
| Índice de Peróxido**          | 4,10                     | 8,30                  |
| Índice de Iodo***             | 93,50                    | 125                   |
| Densidade a 20 °C (g/mL)      | 0,93                     | 0,92                  |
| Viscosidade a 25 °C (cSt)**** | 38,60                    | 36,00                 |

\*% AGL – porcentagem de ácidos graxos livres

\*\*meq O<sub>2</sub>/kg amostra

\*\*\*g I<sub>2</sub>/100 g

\*\*\*\*cSt - centiStokes

qualidade do óleo analisado. Para os parâmetros densidade e viscosidade, o óleo de abacate refinado apresentou valores próximos ao do óleo de soja refinado analisado, encontrando-se a densidade dentro dos parâmetros estabelecidos pela Resolução RDC nº 482 da ANVISA (1999) para óleo de soja refinado. Já a viscosidade do óleo de soja refinado, 36 cSt (0,0331 Pa.s) encontrou-se um pouco acima dos dados fornecidos por Knothe et al. (2006), o qual apresenta uma viscosidade, a 37,8 °C, de 32,60 cSt (0,0299 Pa.s). É de suma importância ressaltar que a análise de viscosidade realizada neste experimento foi efetuada à temperatura de 25 °C, o que influencia no valor obtido, pois a viscosidade diminui com o aumento da temperatura.

Com relação à influência da quantidade de catalisador utilizado na síntese do biodiesel, observou-se que as formulações R1 (1,0% de KOH) e R2 (2,5% de KOH) apresentaram características desejáveis na síntese de biodiesel, com boas separações de fase e com cores mais claras que a formulação R3 (5,0% de KOH), com má visualização das fases (biodiesel e glicerina) e aspecto pouco apreciável. O aumento da quantidade de catalisador (KOH) influenciou diretamente no aspecto cor e separação de fases, onde, após 1h de repouso, foi possível

distinguir claramente as interfaces na formulação R1 e R2. Diante destes resultados, escolheu-se trabalhar com uma proporção de 2,5% de KOH para a síntese do biodiesel em estudo por apresentar melhores resultados, pois apresentou uma separação de fases e uma coloração melhor que a formulação R1 e R3.

Após a formação do biodiesel, a miscibilidade das fases superior e inferior foram testadas em hexano e etanol. A formulação F1 (50% de óleo de soja refinado e 50% de óleo de abacate refinado) não apresentou separação de fases, não sendo possível a sua análise. Observou-se que a fase superior (biodiesel) é miscível em ambos os solventes, enquanto a fase inferior (glicerina) é imiscível em hexano (substância apolar) e miscível em etanol (substância polar). Essas características levam a concluir que a fase superior é um líquido apolar, e a fase inferior é um líquido polar.

Com relação aos parâmetros físico-químicos (viscosidade e densidade) encontrados para o biodiesel de soja e para o biodiesel da mistura (blend) observou-se que o biodiesel de óleo de soja refinado (100%) estava dentro das normas especificadas pela Portaria nº 310 da ANP (Agência Nacional do Petróleo, 2001), com valores de 2,6 cSt e 0,849 g/mL, respectivamente. Em comparação ao biodiesel de soja (100%), o biodiesel

blend apresentou parâmetros bem próximos, com a viscosidade de 2,8 cSt (0,00249 Pa.s) e densidade de 0,8916 g/mL, visto que, grande parte de sua composição é derivada do óleo de soja (80%), sendo que, este tipo de combustível atende aos requisitos exigidos pela ANP (2001). O rendimento do processo de obtenção do biodiesel de soja (100%) foi de 53,79%, acompanhado de 9,03% de glicerina e 37,18% de outras substâncias (etanol, impurezas e perdas do processo), estando próximos dos resultados encontrados por Ferrari; Oliveira; Scabio (2005). Em relação às perdas, a recuperação do álcool anidro que foi utilizado em excesso no processo de evaporação e a purificação da glicerina, influenciam na viabilidade do processo, diminuindo o custo de produção. Quanto ao rendimento do processo de obtenção do biodiesel blend, foram obtidos 49,65% de biodiesel, 7,72% de glicerina e 42,63% de outras substâncias (etanol, impurezas e perdas do processo). O biodiesel separado pelo blend foi de 92,3% do de óleo de soja, ou seja, de 20% do óleo de abacate, 62,6 se transformou e separou em biodiesel, sendo que o restante pode se constituir em impurezas. Não ficou dissolvido na glicerina, pois a massa da mesma não aumentou quando comparada com a glicerina proveniente do óleo de soja.

Neste contexto, o mesmo poderia apresentar certa quantidade de água, o que atrapalharia no processo de transesterificação, assim como, substâncias naturais do próprio óleo de abacate que resultou em menor rendimento e separação da glicerina.

### CONCLUSÃO

Frente a todos os requisitos analisados e os resultados obtidos, o biodiesel blend (80% óleo de soja refinado e 20% de óleo de abacate refinado) mostrou-se como uma alternativa para a produção de misturas de biodiesel, diferenciando culturas oleaginosas e viabilizando a ampliação de oferta para o mercado de biocombustíveis, efetuando-se a recuperação do álcool utilizado em excesso e o refino da glicerina obtida pelo processo para posterior refino e venda.

### REFERÊNCIAS

AURÉLIO, AM et al. Produção de Biodiesel a Partir da Metanólise de Óleo de Babaçu com Emprego Novos Catalisadores Homogêneos Comerciais. In:

CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DO BIODIESEL, 21., 2006, São Luís. Anais ... São Luís: UFM, 2006. p. 209-213.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução n. 482, de 23 de setembro de 1999. Regulamento Técnico para Óleos Vegetais, Gorduras Vegetais e Creme Vegetal. DOU, Brasília, 23 de setembro de 2005, p. 2134.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução n. 270, de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Óleos e Gorduras Vegetais. DOU, Brasília, publicada em 20 de junho de 2000, n. 3029.

BRASIL. Agência Nacional do Petróleo – ANP. Portaria n. 310, de 27 de dezembro de 2001. Regulamento Técnico ANP n. 6/2001. DOU, Brasília, publicada em 28 de dezembro de 2001.

FERRARI, RA; OLIVEIRA, VS; SCABIO, A. Biodiesel de soja – Taxa de conversão em ésteres etílicos, caracterização físico-química e consumo em gerador de energia. Química Nova, São Paulo – SP, v.28, n.1, p.19-23,

nov. 2005.

KNOTHE, G et al. Manual de Biodiesel. São Paulo: Edgard Blücher, 2006. 340 p.

KOLLER, OC. Introdução. In: \_\_\_\_\_. Abacaticultura. 2. ed. Porto Alegre, R.S.: Editora da Universidade, 1992. cap. 1, p. 7-8.

MINARELLI, PH et al. Composição química e atividade antioxidante da polpa e resíduos de abacate HASS. Rev Bras de Fruticultura, Jaboticabal – SP, v.36, n.2, p.417-424, 2014.

MORETTO, E; FETT, R. Tecnologia de óleos de gorduras vegetais na indústria de alimentos. São Paulo: Varela. 1998. 150 p.

RINALDI, R et al. Síntese de biodiesel: uma proposta contextualizada de experimento para laboratório de química geral. Química Nova, São Paulo, SP, v.30, n.5, p.1374-1380, abr. 2007.

SUAREZ, PAZ et al. Transformação de triglicerídeos em combustíveis, materiais poliméricos e insumos químicos: algumas aplicações da catálise na oleoquímica. Química Nova, São Paulo – SP, v.30, n.3, p.667-676, mar, 2005.

TANGO, JS; TURATTI, JM. Óleo de abacate. In: CYRO et al. (Coord.). Abacate. Campinas: ITAL, 1992. p. 156-192.



**SIITA**  
Simpósio Integrado de Inovação em Tecnologia de Alimentos

**DIVERSIFICANDO  
CONHECIMENTO**  
*para construir um ambiente*  
**DE MUDANÇAS**

**19 A 24  
AGOSTO  
2018**

**f/SIITAUFV** **www.SIITA.UFV.BR**

# LEGISLAÇÃO



## **MANTIDO PADRÃO DE CONTAGEM BACTERIANA E DE CÉLULAS SOMÁTICAS DO LEITE.**

**Instrução Normativa nº 31 de 29 de junho de 2018,**

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) publicou a Instrução Normativa 31, que prorroga por mais um ano, os padrões de Contagem Bacteriana Total e Contagem de Células Somáticas presentes no leite cru refrigerado. Com isso, ficam mantidas as 500.000 cel/ml e 300.000 UFC/ml para Contagem de Células Somáticas e Contagem Bacteriana Total, respectivamente, para a produção leiteira das regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste.

No dia 10 de janeiro, foi instituído Grupo de Trabalho responsável por revisar e apresentar propostas de melhorias para os regulamentos técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite tipo A. Também cabe ao grupo apresentar sugestões à proposta de nova Instrução Normativa estabelecendo critérios e procedimentos para a produção, acondicionamento, conservação, transporte, seleção e recepção do leite cru em estabelecimentos registrados no serviço de inspeção federal.

O prazo de consulta pública encerrou em 25 de junho e os integrantes do GT estão avaliando as propostas encaminhadas.

Assim que as novas normas forem publicadas, esta IN 31 e as demais referentes ao assunto serão revogadas. (Coordenação-geral de Comunicação Social, jul/2018)

## **NOVO SELO PARA PRODUTOS ARTESANAIS DE ORIGEM ANIMAL**

**Lei 13.680/2018 de 14 de junho de 2018.**

Esta Lei altera a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, para dispor sobre o processo de fiscalização de produtos alimentícios de origem animal produzidos de forma artesanal. A Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, passa a vigorar acrescida do seguinte art. 10-A:

“Art. 10-A. É permitida a comercialização interestadual de produtos alimentícios produzidos de forma artesanal, com características e métodos tradicionais ou regionais próprios, empregadas boas práticas agropecuárias e de fabricação, desde que submetidos à fiscalização de órgãos de saúde pública dos Estados e do Distrito Federal.

O produto artesanal será identificado, em todo o território nacional, por selo único com a indicação ARTE, conforme regulamento.

O registro do estabelecimento e do produto de que trata este artigo, bem como a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização do produto, no que se refere aos aspectos higiênico-sanitários e de qualidade, serão executados em conformidade com as normas e prescrições estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento.

As exigências para o registro do estabelecimento e do produto de que trata este artigo deverão ser adequadas às dimensões e às finalidades do empreendimento, e os procedimentos de registro deverão ser simplificados.

## **EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL NO CURRÍCULO ESCOLAR.**

**Lei 13.666/2018, de 17 de maio de 2018**

Os currículos dos ensinos fundamental e médio deverão incluir o assunto educação alimentar e nutricional nas disciplinas de ciências e biologia, respectivamente.

O texto, que altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/1996), tem origem no substitutivo ao Projeto de Lei da Câmara (PLC) 102/2017, aprovado no Plenário do Senado em abril. As novas regras entram em vigor em 180 dias a partir da publicação. (Agência Senado, maio/2018)

## **RASTREABILIDADE ASSEGURADA NA CADEIA DE VEGETAIS FRESCOS.**

**Instrução Normativa Conjunta INC nº 2, de 7 de fevereiro de 2018.**

Na Instrução Normativa estão definidos os procedimentos para a aplicação da rastreabilidade ao longo da cadeia produtiva de produtos vegetais frescos destinados à alimentação humana, para fins de monitoramento e controle de resíduos de agrotóxicos, em todo o território nacional, na forma desta Instrução Normativa Conjunta e dos seus Anexos I a III. Aplica-se aos entes da cadeia de produtos vegetais frescos nacionais e importadas quando destinadas ao consumo humano.

A rastreabilidade de que trata esta Instrução Normativa Conjunta será fiscalizada pelos serviços de Vigilância Sanitária e pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e deve ser assegurada por cada ente da cadeia produtiva de produtos vegetais frescos em todas as etapas sob sua responsabilidade, a saber:

- nos estabelecimentos que compõem a etapa de produção;
- nos estabelecimentos que beneficiam ou manipulam produtos vegetais frescos;
- nas demais etapas da cadeia produtiva (transporte, armazenamento, consolidação e comercialização).

Os produtos vegetais frescos, ou seus envoltórios, suas caixas, sacarias e demais embalagens devem estar devidamente identificados de forma a possibilitar o acesso, pelas autoridades competentes, aos registros com as informações obrigatórias e documentais.

## **CONSULTA PÚBLICA: PADRÕES DE QUALIDADE PARA A KOMBUCHA.**

**Portaria nº 64 de 14 de maio de 2018**

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) abriu consulta pública por 75 dias, para estabelecer os padrões de identidade e qualidade da 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.

O consumo da kombucha é milenar, tendo origem chinesa. O produto com sabor refrescante e frisante está em alta no Brasil há pouco tempo. Ganhou grande destaque por ser feita com ingredientes naturais, substituindo em muitos casos o consumo de refrigerantes e de bebidas alcoólicas. (Coordenação-geral de Comunicação Social)

## **REGULAMENTO TÉCNICO PARA PRODUTO CÁRNEO TEMPERADO.**

**Instrução Normativa nº 17 de 29 de maio de 2018**

Aprova o Regulamento Técnico sobre a identidade e requisitos de qualidade que deve atender o produto cárneo temperado, definido como todo o produto obtido de carnes, miúdos ou de partes comestíveis das diferentes espécies animais, seguida da especificação que couber, condimentado, com adição ou não de outros ingredientes, com ou sem recheio, resfriado ou congelado. Excluem-se desse Regulamento Técnico os produtos cárneos temperados submetidos ao tratamento térmico e os embutidos.

Agora, 31% desses produtos que ainda passavam por aprovação prévia de registro terão registro automático. Isso agilizará o registro para as empresas produtoras e reduzirá o tempo de análise das solicitações dos demais produtos que dependem da aprovação prévia do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA). A norma abrange carnes e miúdos temperados de diferentes espécies animais (bovinos, suínos, aves, ovinos, outros animais de açougue e peixes).

Com a publicação do Decreto nº 9.013, do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal (RIISPOA), em março do ano passado, os parâmetros relativos a esses produtos passaram a necessitar de regulamentação. A elaboração da IN resultou de consulta pública e contribuição de diferentes áreas técnicas do DIPOA, do Laboratório Nacional Agropecuário e representantes do setor produtivo indicados pela Câmara Setorial.

Os estabelecimentos que já possuem produtos cárneos temperados registrados terão prazo de 365 dias, a partir da publicação da IN, para atualizar o registro de seus produtos e atender aos requisitos estabelecido no regulamento técnico aprovado. Uma das exigências é de que tenham embalagens específicas que garantam proteção contra contaminação, devendo ser mantidas sob condições adequadas de armazenagem e transporte.

## ANTES TARDE DO QUE NUNCA PARA E-COMMERCE DE ALIMENTOS NO BRASIL

Julie Chariell

Bloomberg Intelligence para a América Latina

jchariell@bloomberg.net

A adoção de e-commerce para produtos alimentícios é baixa no Brasil, e os varejistas estão sabiamente investindo com mais cautela do que seus equivalentes nos EUA, que competiram com afinco quando a Amazon comprou a Whole Foods em 2017. As vendas de alimentos on-line representam 3% do total dos EUA e metade disso no Brasil. A modalidade *click-and-collect* (comprar o produto online e retirá-lo em uma loja física) está ganhando apelo, mas a tecnologia pode ser o melhor impulsionador de vendas agora.

### **Brasil segue os principais países do setor de comércio eletrônico de alimentos**

A compra da Whole Foods pela Amazon há cerca de um ano desencadeou uma onda de investimentos no e-commerce alimentício que chegou até o Brasil, mas o lucro levará tempo para se materializar no país. O

Brasil segue outros países que adotaram a prática, particularmente aqueles na Europa e na Ásia. Isso reflete que o principal grupo demográfico e condutor de e-commerce de alimentos - compradores urbanos de renda média a alta que buscam conveniência - já confiam satisfatoriamente no serviço intermediário para fazer compras na loja.

A adoção lenta impediu que os varejistas tradicionais de alimentos investissem de forma muito agressiva on-line, com o Grupo Carrefour não investindo de forma séria até o final de 2017, e o Grupo Pão de Açúcar permanecendo fora do radar. A varejista não-alimentícia Magazine Luiza entrou no comércio eletrônico de alimentos no ano passado para alavancar a força de sua rede de distribuição.

### **Mercado com expectativas de crescimento abaixo do valor real**

O e-commerce de alimentos tem

a menor penetração e está previsto para ser o segmento de crescimento mais lento do varejo na Internet no Brasil, mas as lojas físicas estão investindo de qualquer maneira em um esforço para proteger a participação de mercado da Amazon e de outras empresas de base tecnológica. As lojas físicas têm a vantagem inerente de uma presença *omnichannel*, com opções que vão desde pedidos via aparelhos móveis (como smartphones e tablets) e entrega rápida até pedidos *click-and-collect*. Este último tende a direcionar o tráfego para loja para aumentar as vendas.

As vendas de alimentos on-line são lideradas por consumidores de renda média a alta em áreas urbanas que buscam rapidez e conveniência. No entanto, esses clientes são limitados pela preferência de escolher produtos pessoalmente por conta da qualidade, e pelas taxas de entrega, especialmente enquanto a economia permanece fraca.

# SÍNTESE

**Tabela 1** - Presença do e-commerce por país.

|                | 2017  | 2022E |
|----------------|-------|-------|
| China          | 12.5% | 20.6% |
| Japan          | 4.6%  | 6.9%  |
| Australia      | 6.4%  | 14.3% |
| Brazil         | 0.4%  | 0.4%  |
| Chile          | 1.5%  | 2.6%  |
| Mexico         | 0.2%  | 0.5%  |
| Canada         | 1.0%  | 2.0%  |
| USA            | 3.4%  | 6.3%  |
| France         | 9.0%  | 11.7% |
| Germany        | 1.6%  | 3.4%  |
| United Kingdom | 11.0% | 13.7% |

Source: Euromonitor Passport Bloomberg

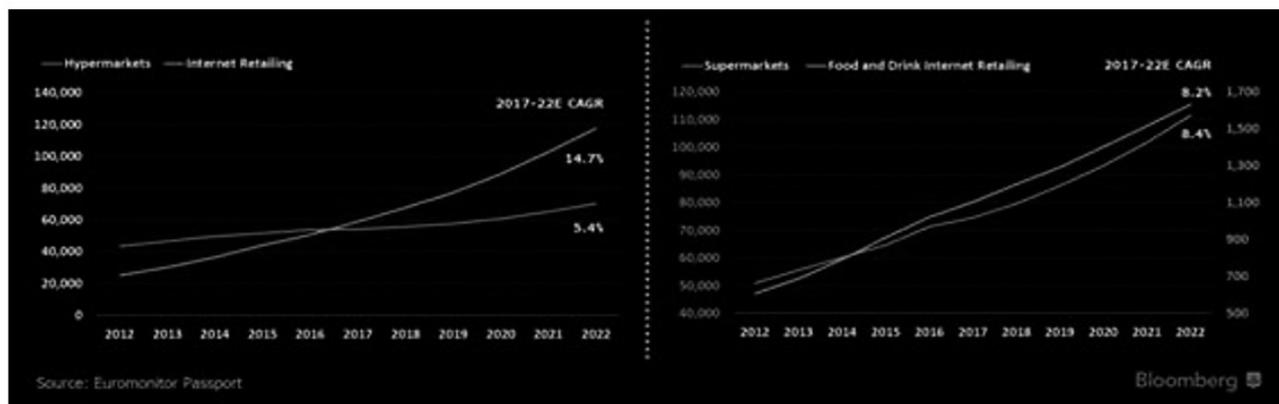
**Tabela 2** - Presença por categorias e crescimento de vendas online no Brasil.

|  | % of Total Internet Retailing | CAGR 2017-22E |
|--|-------------------------------|---------------|
| Consumer Electronics, Media and Video Games    | 36.9%                         | 8.6%          |
| Other*   | 28.7%                         | 24.5%         |
| Consumer Appliances                            | 17.2%                         | 10.5%         |
| Apparel/Footwear and Personal Accessories      | 8.1%                          | 9.1%          |
| Beauty/Personal Care and Consumer Health       | 3.9%                          | 15.2%         |
| Pet Care and Traditional Toys                  | 2.0%                          | 11.4%         |
| Food and Drink                                 | 1.9%                          | 8.2%          |
| Home Care/Improvement, Gardening and Homewares | 1.4%                          | 10.8%         |

Source: Euromonitor Passport, Bloomberg Intelligence  
 \*Note: Other includes tobacco products, tissue & hygiene products, Rx drugs, sports equipment, collectibles, bicycles, other.

Bloomberg

**Figura 1** - Aumento das vendas no varejo no Brasil por canal de venda.



**Tabela 3** - Comparação do e-commerce de alimentos no GPA e Carrefour.

|                                    | GPA                              | Grupo Carrefour |
|------------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| % of Revenue from E-Commerce       | 3.0%                             | 6.3%            |
| <b>CRM Program:</b>                | Meu Desconto                     | Meu Carrefour   |
| # Registered Customers             | 14 million                       | 6.3 million     |
| Launch of App                      | Jun-17                           | Oct-17          |
| # of App downloads                 | 4 million                        | 1.1 million     |
| <b>Fulfillment:</b>                | Dist. Center, Dark store, Stores | Dark stores     |
| <b>Click and Collect Presence:</b> |                                  |                 |
| Current # of stores                | 32                               | 12              |
| Planned by year-end                | N/A                              | 103             |

Source: Bloomberg Intelligence, Company Filings

Bloomberg

### Supermercados enfrentam menos riscos que os hipermercados

O comércio eletrônico é uma ameaça muito maior para as vendas em hipermercados do que para os supermercados. As vendas do hipermercado brasileiro sofreram com a desaceleração e devem retomar o crescimento de apenas 5,4% da taxa anual composta em 2017-22. O varejo via Internet, ao contrário, deve crescer a uma taxa de 14,7%, provavelmente tirando boa parte de sua participação dos produtos não-alimentícios de hipermercados, incluindo itens de higiene pessoal, *pet care*, brinquedos e eletrônicos. As vendas de supermercados devem subir 8,4% ao ano, acima do crescimento estimado de 8,2% para as vendas online de alimentos e bebidas. O crescimento baseado em lojas reflete a adoção on-line lenta, além da demanda por uma experiência de supermercado mais moderna em relação a lojas populares e mercados informais.

Essa mudança se alinha à estratégia do Grupo Pão de Açúcar de

converter lojas de hipermercados em lojas de atacarejo que vendem alimentos.

### Alcance do Grupo Carrefour e os relacionamentos do Grupo Pão de Açúcar

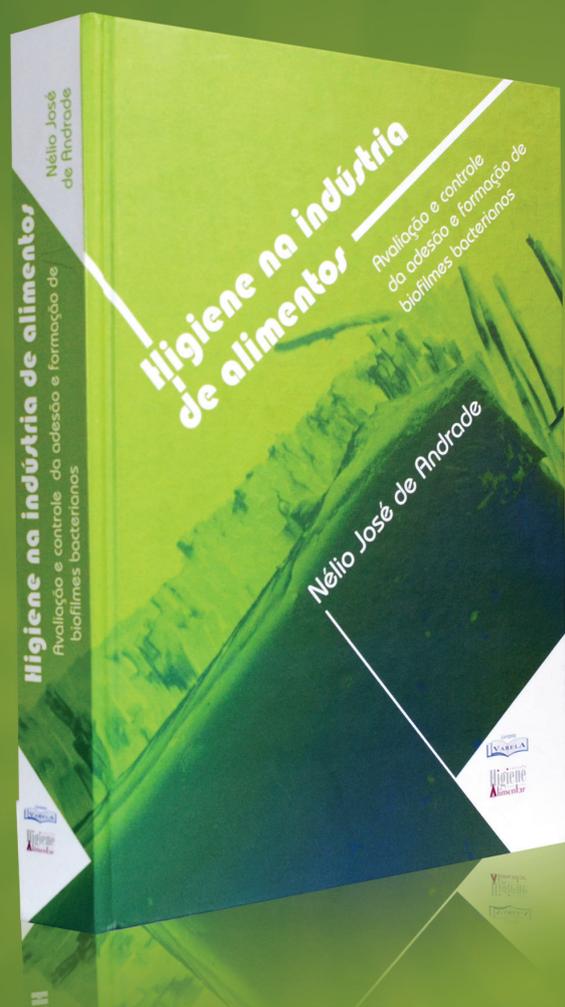
Os dois maiores varejistas de alimentos do Brasil - Grupo Pão de Açúcar (GPA) e Grupo Carrefour - estão se aproximando do comércio eletrônico de alimentos de forma diferente. Se o engajamento que impulsiona o tráfego, a fidelidade e as vendas nas mesmas lojas têm mais efeito do que as vendas on-line no momento, o Pão de Açúcar está ganhando. O GPA entrou no gerenciamento de relacionamento com o cliente mais cedo, dando uma vantagem à empresa ao adicionar clientes ao seu sistema de CRM (Gestão de Relacionamento com o Cliente) e downloads de aplicativos móveis. Além disso, possui 32 lojas que dão suporte ao *click and-collect*, que competem com as 12 unidades do Grupo Carrefour.

O Grupo Carrefour se tornou mais agressivo ao aumentar seu alcance de comércio eletrônico este ano e pode assumir a liderança. O Grupo planeja estender o click-and-collect para todos os seus 103 hipermercados até o final do ano. O GPA não compartilhou suas metas. O GPA acumula 3% da receita de seu e-commerce em comparação a 6,3% do Carrefour, mas os pedidos não alimentícios do GPA passam pela Via Varejo.

Sobre a Bloomberg Intelligence

A Bloomberg Intelligence proporciona uma visão abrangente de setores, seus principais constituintes e, junto com o poder do serviço Bloomberg Professional, fornece insights inigualáveis sobre setores e empresas em uma plataforma integrada. As análises da Bloomberg Intelligence abrangem desde o panorama macro até informações de empresas. As pesquisas abrangem mais de 130 indústrias e 1200 empresas globais e são fundamentadas por dados proprietários do Terminal Bloomberg e mais de 300 contribuidores externos.

# Higiene na Indústria de alimentos



**Nélito José de Andrade**

Avaliação e controle  
da adesão e formação de  
biofilmes bacterianas

Disponível na Redação da **Higiene Alimentar**

**Preço especial de lançamento:**

**R\$ 120,00**

( frete incluso para todo o Brasil )

Solicite no e-mail  
[redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)  
ou adquira pelo site:  
[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

revista  
**Higiene**  
Alimentar

# PUBLICAÇÕES

## LIVRO APRESENTA MODELO GERENCIAL QUE MELHORA PRODUÇÃO DE LEITE.

**E**m livro lançado no mês de abril, o Professor da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq) da USP, Paulo Fernando Machado explica a jornada de implantação do sistema Controle MDA, desenvolvido por ele para gerenciamento de fazendas produtoras de leite.

A publicação Sucesso no Leite é uma iniciativa da Clínica do Leite da Esalq, uma instituição sem fins lucrativos que atua para a melhoria da gestão da pecuária de leite por meio de serviços analíticos, da geração de conhecimento e da formação de pessoas. O segmento, de extrema importância para o agronegócio brasileiro, tanto pelo volume de negócios quanto pelo número de empregos que gera, exige dedicação intensa das pessoas envolvidas na atividade.

O Controle MDA (sigla para Master

Dairy Administration) possui ferramentas que mapeiam as atividades com os animais, as tarefas dos funcionários, a gestão financeira e até o planejamento da fazenda. De acordo com Machado, idealizador do sistema, à medida em que começou a compartilhar a proposta do MDA por meio de treinamentos com pro-

dutores e profissionais da área, a troca de experiências ajudou a lapidar conceitos, selecionar ferramentas eficazes e adaptar o sistema MDA à realidade das fazendas.

O livro Sucesso no Leite pode ser adquirido pelo site [mda.clinicadoleite.com.br/livro](http://mda.clinicadoleite.com.br/livro) (Fonte: Assessoria de Comunicação da Esalq e da Clínica do Leite.)



Foto: Gerhard Waller/Esalq

## CARTILHA PARA PRODUÇÃO DO QUEIJO CANASTRA.

**O** Centro de Pesquisa em Alimentos (FoRC, nas siglas em inglês, Food Research Center) criado em 2013 e apoiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, reúne equipes multidisciplinares de diferentes instituições de pesquisa de SP, como a USP, UNESP, UNICAMP, Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) e Instituto Mauá de Tecnologia (IMT).

O FoRC participou, entre os dias 31 de maio e 3 de junho passados, do tradicional Festival do Queijo Canastra de São Roque de Minas-MG, ocasião em que lançou cartilha sobre boas práticas na produção de queijos artesanais, como é o caso do queijo Canastra, tradicionalmente fabricado nos

sete municípios dos arredores da Serra da Canastra, considerado patrimônio cultural imaterial brasileiro. Há mais de um ano e meio, vários pesquisadores do FoRC vêm trabalhando com microbiologia e segurança alimentar junto a produtores da região.

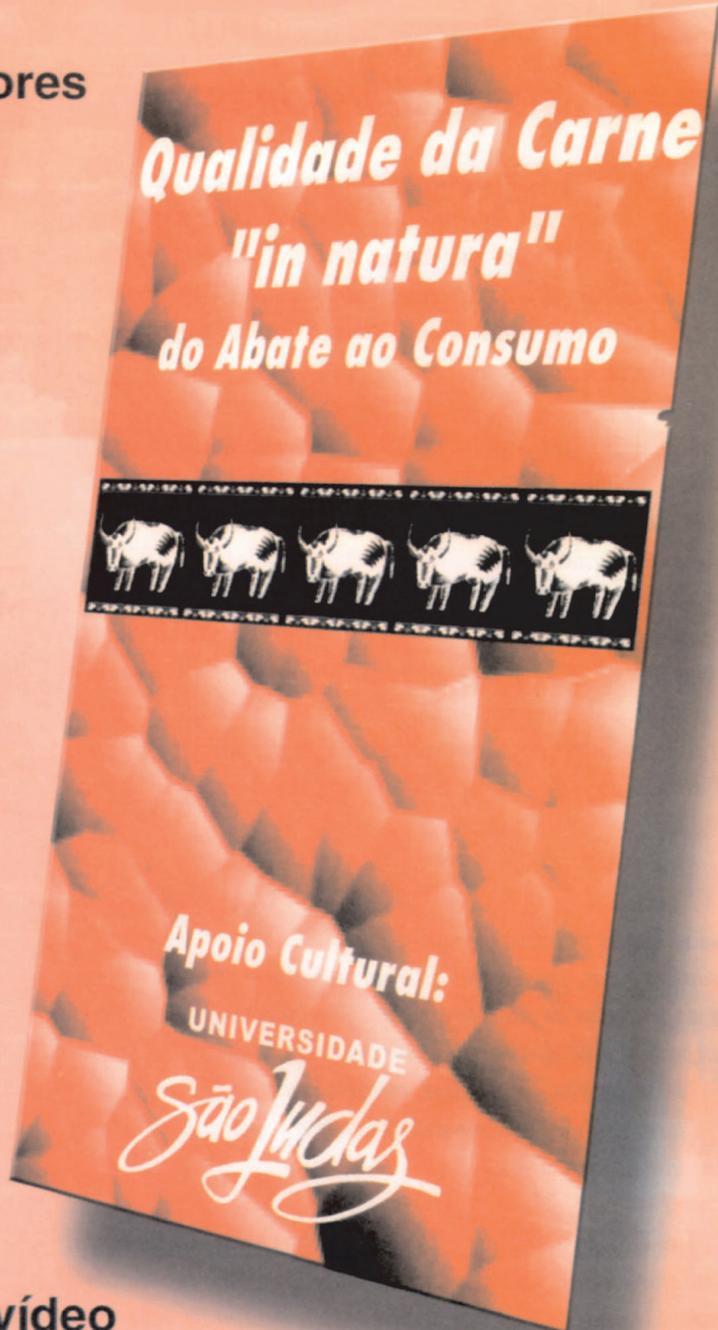
“Nós começamos a trabalhar com 74 produtores no sentido de verificar, entre outras coisas, a segurança alimentar dos procedimentos de produção e de analisar a presença, ou não, de patógenos no queijo e no ‘pingo’ utilizado pelos produtores”, explica Christian Hoffmann, pesquisador do FoRC, ressaltando a parceria com o professor Gustavo Lacorte, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG).

Pingo é o nome que recebe a prática de reutilização da microbiota naturalmente presente no soro do leite como coadjuvante na produção do queijo – método comum na produção de queijos artesanais ao redor do mundo, tais como os europeus Rocamadour, Picodon, Parmigiano Reggiano, entre outros. Diariamente, após a confecção e salga do queijo, parte do soro eliminado é coletada e adicionada à produção do dia seguinte. “Os grupos microbianos presentes no pingo direcionam a fermentação e a maturação do queijo e agregam ao produto uma microbiota diversificada, representativa da região na qual ele é fabricado.” (Acadêmica Agência de Comunicação)

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

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

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



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

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

revista  
**Higiene**  
**Alimentar**

# Revista Higiene Alimentar

## Chamada de artigos para edições 2018 da Revista Higiene Alimentar

Indexada em seis base de dados:

CAB ABSTRACTS, LILACS, BIREME, BINAGRI MAPA, AGROBASE E  
AGRIS, BVS-Vet, ABEC



Normas para publicação:

<http://higienealimentar.com.br/normaspublicacao>

# AVANÇOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS

## ÁGUA DE COCO Prensada a Frio.

**C**onhecida por suas garrafinhas de PET coloridas com sucos prensados a frio, a Greenpeople apresenta sua água de coco sem conservantes, com 50 dias de validade.

A novidade é fruto do investimento da marca na tecnologia da alta pressão (HPP, do inglês High Pressure Processing). O processo mantém as condições da água de coco, sem necessidade de congelamento.

O produto chega ao mercado em garrafinhas de 400 mililitros. (EmbalagemMarca,abr/2018)



## ORIGIN: SOLUÇÃO PARA RASTREAR ALIMENTOS BASEADA EM BLOCKCHAIN.

**O** Grupo Bureau Veritas, líder mundial em Teste, Inspeção e Certificação (TIC), lançou o Origin, primeiro selo de rastreabilidade do mundo para o setor de alimentos que disponibiliza aos consumidores informações de toda a cadeia de produção de um produto, do campo ao garfo. A tecnologia oferece informações completas sobre cada etapa de produção do produto através de QR code.

A Origin, baseada na tecnologia blockchain, oferece de maneira inteligente e prática, informações sobre cada etapa da jornada de um produto. Os dados podem ser checados pelos consumidores no próprio momento da compra, no supermercado, por meio de um QR code, em que o histórico completo de cada produto é mostrado, auxiliando na escolha do que será colocado no carrinho.

O uso de blockchain torna a Origin uma tecnologia inovadora e resolve os principais desafios da rastreabilidade completa da cadeia de alimentos que até então não era eficiente. Desenvolvido em parceria com a Worldline, líder em segurança de transações digitais, o uso da tecnologia blockchain revolucio-

na a forma como as transações são verificadas, aumentando a confiabilidade das informações.

Esquemas de verificação de alimentos tradicionalmente dependem de inspeções de terceiros e amostragem em cada etapa do processo de produção de alimentos. Uma solução baseada em blockchain permite a verificação contínua e completa, exigindo que todos os jogadores compartilhem registros e validem as transações sempre que ocorrerem. Ao mesmo tempo, os dados confidenciais permanecem em sigilo, pois é possível conceder diferentes níveis de acesso à informação dependendo do perfil do usuário.

Toda a cadeia de valor das indústrias alimentícias também se beneficia dessa solução. Marcas e varejistas são capazes de controlar melhor as cadeias de suprimento, com maior visibilidade e gerenciamento em tempo real de recalls de produtos. (Dix Con-téudo e Relacionamento)



**BUREAU  
VERITAS**

# AVANÇOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS

## GARRAFA PET ULTRALEVE PARA ÁGUA.

**A** Krones desenvolveu uma alternativa atraente e prática: uma garrafa reutilizável pequena, flexível e ultraleve. O objetivo é substituir os copos fechados com selos de alumínio.

A nova garrafa de PET da Krones tem forma de gota e contém 200 mililitros. Com um peso de apenas 4,4 gramas, é extremamente leve. Ela pode ser produzida usando uma máquina-padrão de moldagem por sopro que também é adequada para formatos leves. Além disso, o recipiente oferece uma opção para ser pressurizado com nitrogênio após o enchimento, estabilizando-o para armazenamento e transporte.

O recipiente possui um gargalo típico 26/22 para garrafas de água e pode ser fechado com uma tampa de rosca normal. De acordo com a Krones, a nova garrafa de PET oferece grande versatilidade de design: diferentes processos de rotulagem permitem que diferentes projetos sejam alcançados. (EmbalagemMarca, abr/2018)



## ELITE PROFESSIONAL MELHORAMENTOS LANÇA PRIMEIRO E ÚNICO GUARDANAPO ECOLÓGICO DO BRASIL.

**S**empre inovando, a marca Elite Professional Melhoramentos, pertencente ao Grupo CMPC Melhoramentos, empresa referência no segmento de papéis tissue, lançou o guardanapo interfolhado Elite Eco, feito 100% com fibras naturais da celulose.

“O produto, certificado pelo FSC (Forest Stewardship Council), é produzido com um mix de fibras não branqueadoras, o que diminui a utilização de químicos para branquear o papel, tornando o produto mais sustentável”, comenta Jonas Naranjo, Gerente de Marketing da Divisão Profissional.

Outro diferencial do Elite Eco é a produção seguindo a resolução RDC 88/16 e a RDC 216 tendo seu uso permitido em ambientes de manipulação de alimentos por não ser material reciclável. “Por seguirmos todas as legislações vigentes, o guardanapo pode ser utilizado em estabelecimentos direcionados à gastronomia. Combinado ao sistema SmartPaper, seu uso garante a redução do consumo de guardanapos em até 30%, resultando em uma opção ecológica e econômica”, completa Jonas. (Dezoito, jun/2018)





# TASTE OF TECHNOLOGY

7 a 9 de Agosto, 2018  
Expotrade Convention Center  
Curitiba-PR, Brasil



## PARTICIPE DO PRINCIPAL EVENTO DO SETOR DE PROTEÍNA ANIMAL DE 2018



EMBALAGEM



SEGURANÇA ALIMENTAR



REFRIGERAÇÃO



INGREDIENTES



PROCESSAMENTO



LOGÍSTICA



SERVIÇOS E SOLUÇÕES

# +4mil

frigoríficos e profissionais do mercado de carne

### Localização privilegiada

Paraná, o epicentro da indústria da carne no Brasil



## NOVIDADE



INGREDIENTS LOUNGE



CONGRESSO PROFISSIONAL



DESCONTOS EM PASSAGENS AÉREAS E HOSPEDAGEM

anutecbrazil@koelnmesse.com.br | + 55 11 3874-0030 | www.anutecbrazil.com.br

Certificação



Afiliação à



Coorganizador das Conferências



Powered by



Promoção e Organização



# NÃO INTERROMPA SUA COLEÇÃO

## RENOVE SUA ASSINATURA PARA 2018

### PREÇO ESPECIAL

Assinatura Impressa + Revista Digital

# R\$ 354,00

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

Pague com segurança via **pagseguro** no site ou solicite o boleto no email:

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

(11) 5589.5732 ou (15) 3527.1749.





## PRECISA DE AJUDA PARA CONTROLAR INSETOS VOADORES?

# CONTE COM A ULTRALIGHT!

**A ÚNICA EMPRESA DO SEGMENTO, NO MUNDO,  
A OBTER A DUPLA CERTIFICAÇÃO ISO 9001 E 14001**

A contaminação de alimentos por insetos voadores gera graves riscos aos produtos, à saúde das pessoas e às instalações. E, em tempos de **HACCP, FSMA e Boas Práticas de Fabricação**, contaminação por insetos ou seus fragmentos é inadmissível.

As **Armadilhas Luminosas Adesivas da Ultralight** atuam como um importante aliado no Controle Integrado de Pragas, capturando os insetos voadores em sua placa adesiva, evitando que eles ou seus fragmentos contaminem os alimentos.



Armadilha  
Adesiva Lateral SOFT-30



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