

revista Higiene Alimentar

Julho / Agosto 2015

Volume 29 - nº 246/247



ISSN 0101-9171

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

Afiliada à:
Associação Brasileira de Editores Científicos



30 Anos

30 ANOS DA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR.

Em setembro, há trinta anos, esta revista era criada, com o objetivo de ser um aporte bibliográfico para a área de alimentos, propiciando o espaço para a divulgação do trabalho dos pesquisadores e servindo os profissionais com os instrumentos indispensáveis à evolução da empresa alimentar.



FÓRUM INTERNACIONAL DE SEGURANÇA DE ALIMENTOS SERÁ EM OUTUBRO, EM SÃO PAULO.

VEJA, AINDA, MAIS DUAS DEZENAS DE TRABALHOS ABSOLUTAMENTE ORIGINAIS

AVLIAÇÃO DA ROTULAGEM DE ÁGUA SANITÁRIA. ❖ PRINCIPAIS LESÕES EM CARÇAÇAS E ÓRGÃOS DE BOVINOS.

PRODUÇÃO DE PIZZAS E O BINÔMIO TEMPO/TEMPERATURA. ❖ CONTEÚDO BACTERIOLÓGICO DE PESCADA BRANCA.

PESQUISA DE PATÓGENOS NA PRODUÇÃO DE MORANGOS. ❖ INVESTIGAÇÃO DE SUCOS DE LARANJA IN NATURA E CALDO DE CANA.

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE MAIONESE CASEIRA. ❖ EFICIÊNCIA DO PROCESSO CIP SOBRE A FORMAÇÃO DE BIOFILMES DE *Listeria monocytogenes*.

FATOR DE COCÇÃO E PADRONIZAÇÃO NO PROCESSO DE PREPARAÇÃO DE ALIMENTOS. ❖ CONDIÇÃO MICROBIOLÓGICA DE FORMULAÇÕES LÁCTEAS DE MAMADEIRAS.

CONDIÇÕES FÍSICO-FUNCIONAIS E OPERACIONAIS EM RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO. ❖ AVALIAÇÃO SENSORIAL DE SORVETES COM REDUÇÃO DE GORDURA.

Higiene na indústria de alimentos

Avaliação e controle
da adesão e formação de
biofilmes bacterianos

Nélio José de Andrade

Disponível na Redação de Higiene Alimentar

Preço especial de relançamento:

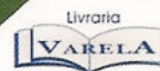
R\$ 110,00 (frete incluso para todo o Brasil)

Solicite no e-mail

redacao@higienealimentar.com.br

ou adquira pelo site:

www.higienealimentar.com.br



O DESTINO DO SERVIÇO DE INSPEÇÃO FEDERAL.

Está em andamento o trabalho da comissão criada no Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), para apresentar propostas para reformulação do Serviço de Inspeção Federal (SIF), com prazo até outubro deste ano. O SIF vem passando periodicamente por situações semelhantes a esta, sempre com o mesmo objetivo, qual seja o do governo federal se livrar do ônus de ter que realizar a inspeção de alimentos na indústria, com a finalidade de garantir aos consumidores um produto seguro. A criação da inspeção no Brasil está diretamente relacionada à exportação de alimentos de origem animal, especialmente a carne, e às guerras mundiais, marcadamente a segunda, pois os países importadores necessitavam, no auge dos conflitos, de suprimento para as tropas combatentes. Esses países já contavam com a inspeção higiênico-sanitária, situação que obrigou à criação do mesmo serviço no Brasil, onde existia o boi para abater, mas ainda era precária a técnica para fazê-lo e as condições higiênico-sanitárias que cercavam a matança de animais de açougue. Observe-se que, na época, o curso de Medicina Veterinária não continha, em sua grade, as disciplinas que contemplavam essa especialidade.

A partir dos ajustes necessários, a inspeção brasileira começou a realizar seu trabalho baseada nos conhecimentos adquiridos da Europa e dos Estados Unidos, porém somente nas indústrias exportadoras, pois o consumidor brasileiro continuava a consumir carnes sem qualquer inspeção.

A organização do SIF, e lá se vão mais de cem anos de existência, embora ainda desconhecido do grande público, alicerçou qualidade técnica extraordinária ao setor e, diga-se, qualificou a carne produzida, convertendo-se em fator de desenvolvimento, capaz de acompanhar a magnífica evolução da agroindústria do País, capitaneada por empresários e agropecuaristas que investiram muitos milhões de dólares e conseguiram transformar o país no terceiro mais importante do mundo na produção de alimentos.

Assim, o Brasil atingiu a posição de maior exportador de carne bovina e de frango e o quarto em carne suína, e só não tem alcançado maiores e melhores resultados por questões políticas e econômicas dos importadores e equívocos do governo brasileiro no trato das relações externas, tanto políticas quanto comerciais.

Todavia, embora o grande poderio do país na produção de alimentos, o MAPA vem sendo um ministério considerado de pouca importância pelo governo, tanto é que nos últimos quatro anos e meio o cargo de ministro foi ocupado por cinco políticos, praticamente um a cada ano. É evidente que um ministério de fundamental importância estratégica para o país, não poderia ficar jogado da forma como vem acontecendo e, neste cenário, está inserido o DIPOA, que ficou tão sem rumo pelas mudanças constantes de ministro, que por um período não teve diretor efetivo, apenas substituto, pela falta de candidatos para assumir tão grande responsabilidade sem uma condição político/administrativa estável.

Em momento de grave crise econômica e também política que o país vive,

com uma indefinição dos rumos que serão tomados, com falta de planejamento que permita vislumbrar os horizontes não muito distantes, é neste clima que os burocratas governamentais resolveram discutir o papel do SIF na sociedade brasileira. Para aqueles que não estão familiarizados com o assunto, a Inspeção Federal é executada por Médicos Veterinários concursados e que atuam conforme padrões técnicos desenvolvidos e aceitos pelos países mais exigentes do mundo. Exercem a inspeção permanente em indústrias onde os riscos para a saúde do consumidor são maiores e a inspeção periódica naqueles estabelecimentos onde os riscos são mais facilmente controlados.

O trabalho dos Médicos Veterinários não deve ser realizado com um talão de multas, mas com o objetivo central de orientar e exigir que as boas práticas de fabricação e as demais ferramentas de qualidade sejam aplicadas e, para tanto, a presença *permanente* deste profissional na indústria, acompanhando o processo produtivo, vai proporcionar maior capacitação e sensibilidade para entender a fundo as soluções mais adequadas para as não conformidades que surgirem nas cadeias de produção.

O fato da presença da inspeção de forma constante, não desobriga a indústria de ter seus controles, até ao contrário, é preciso que apresentem autocontroles para que a qualidade dos seus produtos possa ser atestada pelo SIF. Cada indústria de produtos de origem animal tem seu registro no DIPOA, bem como todos os produtos elaborados necessitam, para serem comercializados, de registro das fórmulas e rótulos. Ressalte-se que toda

a atividade do SIF vai beneficiar não somente o consumidor dos países importadores mas, também, o consumidor brasileiro, pois toda a tecnologia utilizada nas indústrias exportadoras será aplicada igualmente aos produtos destinados ao mercado interno.

O SIF atua por força de lei, conhecida como RIISPOA - Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal (Lei 1283 de 18-10-1950 e Decreto 30691 de 29-03-1952), em indústrias que fazem comércio interestadual ou internacional, sendo que as demais devem ser fiscalizadas pelas inspeções estaduais ou municipais, quando existirem.

Porém o que se verificou nestes muitos anos de ação do SIF é que governos estaduais e municipais têm pouco ou nenhum interesse em disponibilizar à população uma inspeção de qualidade, como a aplicada aos produtos exportados para mais de cento e cinquenta países do mundo. Os gestores governistas *míopes que são* e desconhecendo a importância da inspeção como forma de prevenção de doenças em um país com parques e mal aplicados recursos para a saúde humana, esquecem que o contribuinte brasileiro é que financiou a criação e manutenção do SIF, mesmo não tendo real consciência da existência e da utilidade do mesmo.

Este mesmo contribuinte vem sendo enganado, porque paga por uma inspeção de qualidade e o governo permite que produtos sejam produzidos em condições críticas, em flagrante desrespeito à lei, fazendo vistas grossas ao abate clandestino que atinge, em algumas regiões, mais de cinquenta por cento do abastecimento. Estados e municípios, sempre alegando falta de recursos, se ausentam de suas responsabilidades e permitem abatedouros municipais que são verdadeiros atentados à saúde pública, envergonhando a qualquer cidadão com um mínimo de respeito ao alimento que consome. Estradas, praças, feiras livres, estão

repletas de pessoas que produzem alimentos e, com a justificativa de trabalharem para manter suas famílias, submetem o consumidor incauto a permanente e grave risco para sua saúde e à saúde de sua família.

Saúde e qualidade de vida não têm a ver com partido político ou com quem está no governo, porque dependem basicamente de inteligência, conhecimento técnico e respeito ao cidadão que, através de seu trabalho paga impostos, acredita que os gestores públicos são sensíveis e tomam decisões pensando não só na questão econômica mas, principalmente, na garantia da saúde e bem estar da população.

Para se ter uma idéia mais clara como a gestão pública pode ir dilapidando as instituições a partir de decisões erradas ou até intencionais, basta dizer que o SIF apesar de ter que acompanhar o desenvolvimento do país com o crescimento da atividade produtiva, ficou um período de mais de dezoito anos sem concurso para admissão de novos profissionais, causando, por isso, grandes dificuldades para a manutenção de um serviço de qualidade. Paralelamente, os centros de formação e treinamento de fiscais, por especialidades, em carnes, em leite e em pescado, foram desativados por falta de profissionais, ocasionando séria sobrecarga aos Médicos Veterinários responsáveis pela inspeção nas indústrias, com acúmulo de funções e excesso de estabelecimentos para controlar. Em decorrência, como solução para essa situação, surgiram propostas milagrosas, como a de retirar a fiscalização permanente dos laticínios e realocar os fiscais nos abatedouros, a fim de atender as exigências dos importadores de carne, em flagrante desrespeito aos mínimos preceitos de segurança dos alimentos.

Interessante é que em nenhum momento a burocracia governamental lembrou que o agronegócio vem

sustentando o progresso no campo, melhorando a cada ano os resultados da balança comercial brasileira. Não, até hoje os indicadores positivos do agronegócio brasileiro não foram capazes de vencer a amnésia dos gestores, que não sabem como o SIF pode ser financiado, já que entendem que é um serviço extremamente caro. São incapazes de vislumbrar o benefício sanitário, econômico e social do serviço. Intrigante é que alguns técnicos endossem a opinião dos gestores, como se também não entendessem o que, há cem anos, tem sido o fiador da confiança que os países importadores de alimentos têm no Brasil. Se o governo federal acha caro e tem a chave do cofre, como pensam então os governadores e prefeitos que se esvaem em lágrimas na mídia, por não terem recursos para atender ao mínimo aceitável de suas obrigações?

É lógico que a responsabilidade maior é do governo federal, pois tem interesse direto no assunto por ter que ajustar acordos internacionais, garantir credibilidade na segurança dos alimentos exportados, discutir em alto nível exigências de países importadores sobre restrições sanitárias e outros assuntos pertinentes à esfera central. Portanto, não há que se perder tempo com ilações desnecessárias: o SIF não pode ser esvaizado, sob pena do país perder cada vez mais o conhecimento técnico adquirido neste longo período de aprendizado, prejudicando não só as exportações, mas principalmente a inspeção para o consumidor interno, que continua exposto a muitas doenças por falta de decisão política em enfrentar os graves problemas causados pela indústria de alimentos de origem animal clandestina, que muitas vezes se esconde sob a denominação de artesanal e assim arrebanha grupos de consumidores ávidos por alimentos seguros, que são enganados por culpa do poder público.

Outra solução mirabolante proposta é a chamada terceirização da inspeção, situação que já ocorre no Serviço de Inspeção do Estado de São Paulo, onde poucos fiscais concursados são responsáveis por controlar um número elevado de indústrias que são inspecionadas por Médicos Veterinários contratados pelas empresas. São os denominados responsáveis técnicos (RT). Esta experiência, como outras no país, têm demonstrado uma fragilidade enorme, pois uma simples contrariedade do empresário ou mesmo do gerente da empresa, pode representar a demissão do profissional que, ao buscar cumprir o seu papel de preservar a segurança do alimento, esbarra no interesse financeiro, que em muitos casos predomina na hora da tomada de decisão.

Há que se ressaltar que durante este mais de um século de existência do SIF, o governo federal, em momentos distintos, tentou uniformizar a qualidade da inspeção no país, sendo que a última foi na década de setenta, com a chamada Lei da Federalização (Lei 5.760 de 03/12/1971, que se extinguiu por força do próprio legislativo, que interferiu para afrouxá-la (Lei 6.275 de 01/12/1975) e, depois, revogá-la (Lei 7.889 de 23/11/1989), sob o pretexto de excesso de exigências que não podiam ser cumpridas pelos pequenos estabelecimentos.

Esta mesma mentalidade dos políticos predomina nos dias de hoje, quando o governo federal possibilita, através de legislação complementar, a permissão de qualquer *fabriqueta* de fundo de quintal, mesmo desprovida de um mínimo de tecnologia moderna e segurança na produção dos alimentos, comercializar suas mercadorias em todo território nacional. Aquele RIISPOA, lei fundamental para organização do parque industrial de alimentos de origem animal no país, passa a ser apenas lei complementar, coadjuvante da vontade política de olhar para o fator

econômico em detrimento do sanitário.

Muitos dos senhores que apóiam a idéia da flexibilização dos procedimentos de inspeção para beneficiar produtores artesanais ou da agricultura familiar, esquecem que a sobrevivência no mercado destes negócios depende da qualidade e segurança que estes alimentos precisam ter, pois se não preencherem estes requisitos a atividade não será sustentável. Para afiançar sua efetiva necessidade, o DIPOA – SIF deveria, mensalmente, publicar a quantidade de produtos e matérias primas que são condenadas ou direcionadas ao aproveitamento condicional, por apresentarem contaminações originadas desde a produção primária, ou por manipulações defeituosas (ou fraudulentas), como também mercadorias condenadas por data de validade vencida, embalagens rompidas e outros inúmeros problemas, que comprometem a qualidade e a segurança dos alimentos, e que são afastados do mercado diariamente pelos profissionais do Serviço, atitudes que protegem o consumidor e salvaguardam a saúde pública. Dessa maneira talvez ficasse mais clara para o leigo e, sobretudo, para os gestores do governo a necessidade de existir um serviço com essas atribuições, já que, ao que parece, ainda hoje se duvida de sua real exigência e, dessa maneira, se conseguisse os recursos mínimos para se atender, com um mínimo de decência, a uma atribuição que é decisivamente do governo e que não pode ser delegada, sob pena de ser argüida sua responsabilidade.

A verdade é que o SIF tem se mantido até hoje por possuir uma estrutura completa, antiquíssima, que vem desde Brasília, de onde emanam as ações de orientação e planejamento, chegando aos estados através das Superintendências Federais de Agricultura e capilarizando com equipes

próprias para as regionais, as Unidades Técnicas Regionais (UTRAs), com ação direta nas Inspeções Federais (IFs), que são as Inspeções instaladas nas indústrias.

É chegado o momento da gestão administrativa do MAPA, avaliar a relação custo/benefício deste importante Serviço Federal, com a análise dos dados estatísticos gerados nas IFs e disponibilizados há anos sem que sejam utilizados para justificar a necessidade financeira para sua existência. O SIF fornece informações fundamentais para o planejamento dos programas de saúde animal, pois funciona como um verdadeiro filtro na detecção de doenças provenientes do campo. Também através destes dados, informa quais zoonoses (doenças que afetam animais e seres humanos) vêm sendo encontradas, contribuindo de forma efetiva para a diminuição dos doentes e das doenças humanas causadas por alimentos contaminados.

Um serviço técnico de qualidade, com profissionais treinados e preparados para resolver problemas e atuar a favor do consumidor, protegendo-o das agressões que podem ser causadas por alimentos de alto risco e que precisam ser evitadas com ações preventivas. Serviço que tem um custo elevado sim, e não pode ser de outra maneira, basta compará-lo com o de outros países. Vemo-nos num impasse técnico, à mercê de ações intempestivas, não planejadas, que ocorrem ao sabor do pragmatismo político do momento. Vemo-nos assistindo a degradação de um serviço eminentemente técnico, apolítico, sendo transformado em ação meramente arrecadatória, sem a obrigação da contrapartida que justifique o seu pagamento.

Ricardo Moreira Calil, mestre e doutor pela Universidade de São Paulo. MAPA – Superintendência Federal de Agricultura, São Paulo. FMU – Veterinária, São Paulo.

Nada substitui
a especialização.



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

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



FOOD[®]
DESIGN

SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO DA QUALIDADE
PARA ALIMENTOS E BEBIDAS

ASSINANTE

Mantenha seus dados cadastrais sempre atualizados. Entre em contato conosco por telefone:

(11) 5589-5732

por fax:
(11) 5583-1016

ou acesse nosso site:

www.higienealimentar.com.br



Cz Cook

SOFTWARE PARA GESTÃO DE RESTAURANTES
E PADRONIZAÇÃO DE RECEITUÁRIOS

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

www.cozinhonet.com.br

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



técnica e soluções INTELIGENTES.

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

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

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

GESTÃO ORGANIZACIONAL

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

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS TÉCNICAS

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

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS COMPORTAMENTAIS

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

WORKSHOPS & PALESTRAS

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



Liner Consultoria em Sistemas de Gestão

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

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



29, 30 e 31 de Outubro em São Paulo

Superintendência Federal da Agricultura - Rua Treze de Maio, 1558 • Bela Vista



TEMAS DAS PALESTRAS

- Alimento seguro nas preparações em food trucks;
- Um modelo de inspeção para o Brasil;
- A produção de alimentos e a sua relação com as exigências do consumidor;
- Auditorias em estabelecimentos industriais na União Europeia;
- A importância do controle microbiológico na obtenção do alimento seguro;
- Como a legislação europeia vem se adequando às necessidades de padronização de procedimentos para segurança dos alimentos;



Prof. Dr. Alberto M. Berga Monge 🇪🇸
Profa. Dra. Juliana T. Grazzini dos Santos 🇧🇷
Prof. Dr. José Cezar Panetta
Prof. Dr. Ricardo Moreira Calil
Prof. Dr. Eneo Alves da Silva Júnior

INSCREVA-SE E GARANTA SUA VAGA

11 5589 5732 • 11 3297 8054

luiza@higienealimentar.com.br

Apoio:



Realização:



Patrocínio:

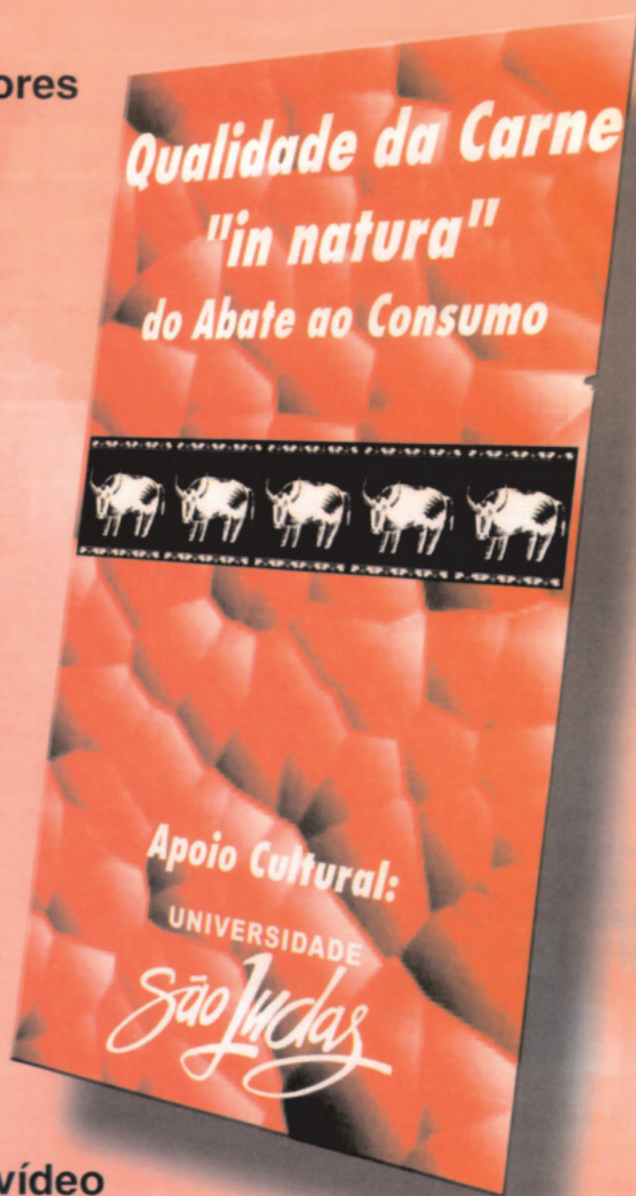


SUPERINTENDÊNCIA FEDERAL
DE AGRICULTURA DO ESTADO
DE SÃO PAULO

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

revista
Higiene
Alimentar

Higiene Alimentar

Editoria
José Cezar Panetta

Editoria Científica:
Sílvia P. Nascimento

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

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

Circulação/Cadastro:
Celso Marquetti

Consultoria Operacional:
Marcelo A. Nascimento
Fausto Panetta

Sistematização e Mercado:
Gisele P. Marquetti
Roseli Garcia Panetta

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

Impressão
Prol

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

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

Fone: 11-5589.5732
Fax: 11-5583.1016

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

EXPEDIENTE

CONTEÚDO

EDITORIAL	3
CARTAS	12
AGENDA	14
COMENTÁRIOS	17
DESTAQUE	20
ARTIGOS	
Análise ergonômica de pescadores em barcos camaroneiros.	26
Atitude do consumidor santamariense frente à compra de produtos lácteos.	30
Avaliação da rotulagem de água sanitária, em relação à orientação sobre a sanitização de alimentos.	37
Binômio tempo-temperatura na produção de pizzas prontas para consumo.	42
Pesquisa de patógenos na produção de morangos em propriedades de São José dos Pinhais - PR.	49
Aspectos microbiológicos de saladas cruas servidas em restaurantes <i>self-services</i> de Teresina - PI.	54
Análise microbiológica da maionese caseira comercializada por ambulantes em São Luís - MA.	58
Qualidade microbiológica e físico-química da água de bebedouros consumida por estudantes da Universidade Federal Do Ceará.	64
Verificação da qualidade microbiológica e das condições de acondicionamento do arroz cozido no ambiente doméstico.	68
Fator de cocção e padronização do modo de preparo dos alimentos.	73
Condições físico-funcionais e operacionais em restaurante universitário: o desafio na oferta de alimentos seguros e na qualidade do serviço.	78
Adequação do manual de boas práticas e procedimentos operacionais padronizados em serviços de alimentação.	83
Verificação das boas práticas em uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar antes e após capacitação dos manipuladores de alimentos.	89
Avaliação da qualidade higienicossanitária da carne bovina.	93
Avaliação das condições higienicossanitárias de <i>sushis</i> e <i>sashimis</i> comercializados na cidade de Sobral-CE.	98
PESQUISAS	
Avaliação microbiológica de pescada branca (<i>Cynoscion</i> spp.) comercializada na feira do pescado, Macapá-AP.	108
Principais lesões em carcaças e órgãos de bovinos oriundos de frigoríficos localizados em Goiás e no Distrito Federal.	113
Deteccção de <i>Salmonella</i> sp em carcaças de frango comercializadas na cidade de São Gonçalo, RJ.	118
Condições microbiológicas de alimentos prontos para consumo comercializados por ambulantes do município de Ouro Preto-MG.	123
Qualidade higienicossanitária de lanches elaborados e comercializados em <i>trailers</i> da cidade de Pelotas - RS.	129
Análise parasitológica e microbiológica de suco de laranja <i>in natura</i> e caldo de cana comercializados por ambulantes nas cidades de crato e Juazeiro Do Norte - CE.	135
Isolamento e susceptibilidade antimicrobiana de linhagens de bactérias lácticas do caldo de cana em fermentação para produção de aguardente.	140
Avaliação da qualidade microbiológica de águas minerais comercializadas na cidade de São Luís - MA.	145
Análise parasitológica de hortaliças comercializadas no município de Juazeiro do Norte-CE.	149
Efeito da aplicação de diferentes sanitizantes sobre a contaminação bacteriana e parasitária de hortaliças.	154
Eficiência do processo cip sobre biofilmes de <i>Listeria monocytogenes</i>	159
Qualidade microbiológica de mamadeiras de fórmula láctea antes e após a implantação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle em lactário hospitalar.	165
Avaliação sensorial e do teor de lipídeos em sorvete com redução do teor de gordura adicionado de fibra alimentar insolúvel.	170
Avaliação da qualidade sensorial de diferentes formas de pré-preparo de batatas fritas tipo palito.	177
LEGISLAÇÃO	183
AVANÇOS	195
NOTÍCIAS	197

Nossa capa: Imagens tratadas e montadas por Carlos Eduardo de Araujo Junior, Navit Sistemas. Website: www.navitsistemas.com.br

ORIENTAÇÃO AOS NOSSOS COLABORADORES, PARA REMESSA DE MATÉRIA TÉCNICA.

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

CONSELHO EDITORIAL (Mandato 2014-2017)

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

CONSELHEIROS TITULARES

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

CONSELHEIROS ADJUNTOS

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



**CAMPANHA “PRATO CONSCIENTE”
INCENTIVA A REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO.**

Aproximadamente 20% da comida que os brasileiros colocam no prato vão para o lixo. Pensando nisso, a Ecobenefícios disponibiliza para os seus clientes a campanha “Prato Consciente” que já levou informação para mais de sete mil pessoas. Em ações realizadas em restaurantes, em particular, foi obtida uma redução de 48% no desperdício de alimentos – o resto-ingesta (o que sobra no prato) passou de 25 gramas para 14 gramas por pessoa. No Brasil, cerca de 40 mil toneladas por dia de alimentos são jogadas fora – quantia suficiente para satisfazer a fome de 19 milhões de pessoas, segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). A campanha “Prato Consciente”, da Ecobenefícios recebeu o prêmio “Renato Castelo Branco de Responsabilidade Socioambiental na Propaganda”, promovido pela Escola Superior de Propaganda e Marketing (ESPM) com o objetivo de destacar empresas que alinham interesses empresariais aos da sociedade, e o “Prêmio Colunistas 2013”, da Associação Brasileira dos Colunistas de Marketing e Propaganda (Abracomp), o mais antigo e tradicional prêmio de comunicação e marketing do Brasil.

O vídeo da campanha pode ser assistido no canal da Ecobenefícios no You Tube: <http://www.youtube.com/watch?v=V0FvyIYeWOI>.

Ana Lucia Pinto

SP4 Comunicação Corporativa
analucia.pinto@sp4com.com.br



PROJETO “BRASIL PROCESSED FOOD 2020”

Com o objetivo de apresentar as principais tendências da alimentação e análise de seus impactos para as diferentes atividades e setores de alimentos no Brasil, firmou-se protocolo de intenção entre a Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo e a Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação (Abia) para o desenvolvimento do projeto “Brasil Processsed Food 2020: a Importância dos Alimentos Processados para a Sociedade Brasileira”

O projeto visa criar novos estudos para a produção de alimentos com qualidade, a custos menores para poder

atender às necessidades da sociedade, além de servir como instrumento para proporcionar à população uma visão mais abrangente da indústria alimentar, por meio de dados técnicos e científicos, contraponto os mitos, preconceitos e acusações divulgadas sobre os alimentos processados.

O Instituto de Tecnologia de Alimentos (Ital), vinculado à Pasta, será responsável por coordenar um grupo de trabalho, que envolverá diversas entidades ligadas à cadeia produtiva de alimentos a fim de elaborar pareceres técnicos e científicos que demonstrem a importância, a sustentabilidade, a segurança, a qualidade e a sustentabilidade dos alimentos industrializados.

Paulo Prendes

Assessoria de Imprensa
Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo



**NESTLÉ PROFESSIONAL CAPACITA
JOVENS APRENDIZES PARA A CULINÁRIA**

O programa Jovem Aprendiz da Cozinha do Brasil, uma extensão do Young Culinary Talents (YOCUTA), desenvolvido pela empresa em outros países da América Latina, oferecerá a estudantes, de até 26 anos e com recursos limitados, treinamentos que incluem orientação para buscar o primeiro emprego; noções de nutrição e uso profissional de produtos para alimentação fora do lar. Cinquenta jovens aprendizes de cozinha do SENAC (Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial), da ONG paulistana Casa do Zezinho e do projeto Bom Prato, do Governo do Estado de São Paulo, participam da capacitação. Ao final, os alunos passam por uma avaliação teórica, com base nos temas das aulas. Os 10 melhores avaliados são direcionados para uma capacitação de cinco meses na Escola da Arte Culinária Laurent.

Referência em Recursos Humanos, a Nestlé trabalha constantemente para a inclusão dos jovens no mercado de trabalho, estimulando da formação técnica a habilidades de liderança. No Brasil, desenvolve uma série de programas com foco no desenvolvimento dos jovens. Entre eles: Programa Jovem Aprendiz; Programa de Estágio (jovens do ensino técnico e universitário); Trainee para recém-formados, além de outras iniciativas como o Programa Jovens Nutricionistas, que utiliza a expertise da empresa em Nutrição, Saúde e Bem-Estar para atender às necessidades de estudantes.

Com esse programa, eles são capacitados para desenvolver seus conhecimentos em hospitais e instituições de saúde. Mais recentemente lançou mundialmente o programa Nestlé Youth, no Brasil denominado Nestlé Nutrindo os Sonhos dos Jovens, buscando aprimorar a capacitação oferecida a Jovens Aprendizes, para que possam ter mais oportunidades de inserção no mercado de trabalho.

Renata Cajado

JeffreyGroup

rcajado@jeffreygroup.com



LANÇAMENTO DA INNOVAPACK

O presidente da UBM Brazil, Jean François Quentin, lançou oficialmente a innovapack, nova feira da organizadora, que acontecerá em 2016 simultaneamente à FiSA (Food Ingredients South America). A proposta é reunir em um só lugar fabricantes, distribuidores e outros agentes que oferecem soluções para embalagens destinadas a produtos alimentícios com profissionais de desenvolvimento, facilitando o surgimento de inovações.

A sinergia dos dois eventos é grande, pois toda a cadeia de desenvolvimento para produtos alimentícios, de ingredientes a embalagens destinadas ao consumidor final, terá espaço em uma só plataforma. A nova feira tem o apoio de entidades como o Instituto de Tecnologia de Alimentos (Ital) e o Centro de Tecnologia de Embalagem (CETEA), além de empresas líderes de mercado.

A Innovapack e a FiSA acontecerão de 23 a 25 de agosto de 2016. A expectativa é reunir 13 mil profissionais, possibilitando o intercâmbio e transferência de conhecimento e inovação. Uma excelente oportunidade de atualização para profissionais da área de embalagem.

Myrian Vallone

2PRÓ Comunicação

myrian.vallone@2pro.com.br



PRÊMIO FUNDAÇÃO CONRADO WESSEL.

A Fundação Conrado Wessel atribui um prêmio anual denominado PRÊMIO FCW ou “PRÊMIO FUNDAÇÃO CONRADO WESSEL”, destinado a personalidade ou entidade de reconhecimento nacional no campo da ARTE, CIÊNCIA, MEDICINA e CULTURA, mediante critérios e normas estabelecidos em regulamento específico pela Diretoria Executiva e pelo Conselho Curador.

O PRÊMIO FCW DE ARTE reverencia o Fundador, industrial e profissional da Fotografia Publicitária. São premiados trabalhos do meio publicitário pela criatividade e técnica envolvidas, e do meio profissional pelos ensaios fotográficos produzidos, segundo julgamento de Comissão Julgadora formada por especialistas e professores universitários de Publicidade e Fotografia de renome nacional e internacional. O PRÊMIO FCW DE CIÊNCIA, o PRÊMIO FCW DE MEDICINA e o PRÊMIO FCW DE CULTURA reconhecem perfis renomados em Ciência, Medicina e Cultura, com qualidades de talento inovador, liderança, abrangência social, trabalho incansável, integridade e ética.

A FCW solicita a todas as instituições reconhecidas no país, por sua produção intelectual e cultural, a indicar nomes merecedores dos Prêmios FCW; além disso, há a Comissão de Busca constituída pela Fundação Conrado Wessel, incumbida de preparar os currículos encaminhados e agregar novas indicações, a cada ano. Os nomes indicados não precisam ser brasileiros, mas devem ter atividade permanente no Brasil. A Comissão Julgadora tem plenos poderes para atribuir o prêmio ao nome mais indicado segundo seu julgamento, podendo isso ocorrer sob o critério de inovação, de abrangência, de conjunto da obra e de eficácia e influência social. A Comissão Julgadora de Ciência e Cultura é formada por doutores representantes de Instituições do maior porte nacional no campo da Ciência, parceiras da FCW, a saber: ABC, ABL, ANM, CAPES, CNPq, CONFAP, DCTA, FAPESP, MARINHA DO BRASIL E SBPC. Além dos representantes dessas entidades de Fomento, âncoras do Júri, outros integrantes podem ser convidados pela FCW, para compor o júri respectivo, como os vencedores de anos anteriores.

Fundação Conrado Wessel

<http://www.fcw.org.br/>



AGENDA



SETEMBRO

28 E 29/09/2015

São Paulo – SP

CURSO: Estratégias para Aumentar a Produtividade: Aplicação prática na área de alimentos

Informações

fooddesign@fooddesign.com.br

OUTUBRO

07/10/2015

São Paulo – SP

8º CONGRESSO INTERNACIONAL DE FOOD SERVICE

Informações

www.abia.org.br/cfs2015

13 A 15/10/2015

Goiânia – GO

IV CONBAC – Congresso Brasileiro de Alimentação para Coletividade

Informações

<http://www.conbac.org.br/>

13 A 16/10/2015

Madrid- ESPANHA

EURO FOOD CHEM XVIII

Informações

www.eurofoodchemxviiiimadrid2015.com

13 A 16/10/2015

Piracicaba – SP

VI FOCAL – Fórum Nacional de Formação Acadêmica e Atuação Profissional do Cientista de Alimentos

Informações

<http://www.focal2015.com.br/>

14 A 16/10/2015

Curitiba – PR

XIII ENCONTRO REGIONAL SUL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Informações

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

XIII Encontro Regional Sul de Ciência e Tecnologia de Alimentos
Rodada de Negócios da Indústria Agroalimentar 2015
"ALIMENTOS INOVADORES: Desafios e Oportunidades"
14 a 16 de outubro de 2015
Curitiba - PR

EM OUTUBRO → XIII ERSCTA
NÃO PERCA A OPORTUNIDADE!
INSCRIÇÕES DE TRABALHO – RESUMO – COM ISBN
ATÉ 07 DE JUNHO DE 2015

Viste o site do XIII ERSCTA: www.xiiierscta.com.br

ORGANIZAÇÃO
SOCTA
CAPE
FAPESP
UTFPR

16/10/2015

Piracicaba – SP

8º ENCONTRO DE MARKETING EM ALIMENTOS E AGRONEGÓCIO: O DESAFIO DA GESTÃO DO MARKETING EM DIFERENTES SEGMENTOS

Informações

<http://fealq.org.br/>

18/10/2015

Atibaia – SP

XXII CONGRESSO INTERNACIONAL DO TRIGO

Informações

<http://abitrito.com.br/congresso/>

NOVEMBRO

03 A 05/11/2015

Buenos Aires – ARGENTINA

XV CONGRESO ARGENTINO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS (CYTAL®)

Informações

<http://www.alimentos.org.ar>

03 A 06/11/2015

Brasília – DF

5ª CNSAN – Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional

Informações

ascom@consea.planalto.gov.br

05 E 06/11/2015

Holambra – SP

2º REENCONTRO LINER SOBRE GESTÃO & CULTURA DA SEGURANÇA DOS ALIMENTOS

Informações

(19) 3802-2174 - cursos@linerconsultoria.com.br

05 E 06 /11/2015

São Paulo - SP

WORLD AGRICULTURAL FORUM

Informações

waf@meetingeventos.com.br

08 A 11/11/2015

Campinas – SP

11º SLACA – SIMPÓSIO LATINOAMERICANO DE CIÊNCIA DOS ALIMENTOS

Informações

www.slaca.com.br ; 19 – 3521.3887

16 A 18/11/2015

São Paulo – SP

28º CONGRESSO INTERNACIONAL DE GASTRONOMIA, HOSPITALIDADE E TURISMO.

Informações

www.abresi.com.br

17/11/2015

Campinas – SP

SIMPÓSIO LÁCTEOS E SAÚDE

Informações

<http://www.fundepag.br/eventos.php>

DEZEMBRO

09 A 11/12/2015

Casablanca – MARROCOS

Mafex - Maghreb Food Exhibition / Pack2Pack

Informações

www.mafex-morocco.com



11 SLACA

simpósio latino americano de ciência de alimentos

ciência de alimentos:
qualidade de vida e envelhecimento
saudável

08 a 11 | novembro | 2015 | unicamp



VENTAJAS Y LIMITACIONES DE LOS MÉTODOS Y TÉCNICAS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS CARNES.

La carne es una parte muy importante de la dieta humana aportando valiosos nutrientes que son beneficiosos para la salud. Sin embargo la carne es altamente perecedero, por lo tanto, por un lado, las técnicas como el secado y refrigeración deben ser empleados para mantener sus cualidades, por otro lado, el eficaz y los métodos eficientes deben ser desarrollados para evaluar y clasificar sus cualidades.

Hasta ahora, la evaluación visual sigue siendo el método más preferido utilizado por la industria de la carne para la evaluación del grado de infiltración de grasa. Además, como otro método convencional, el análisis químico también ha sido ampliamente utilizado como un método estándar para la determinación del grado grasa.

La infiltración de grasa es un

Weiwei Cheng, Jun-Hu Cheng

Da-Wen Sun Hongbin Pu

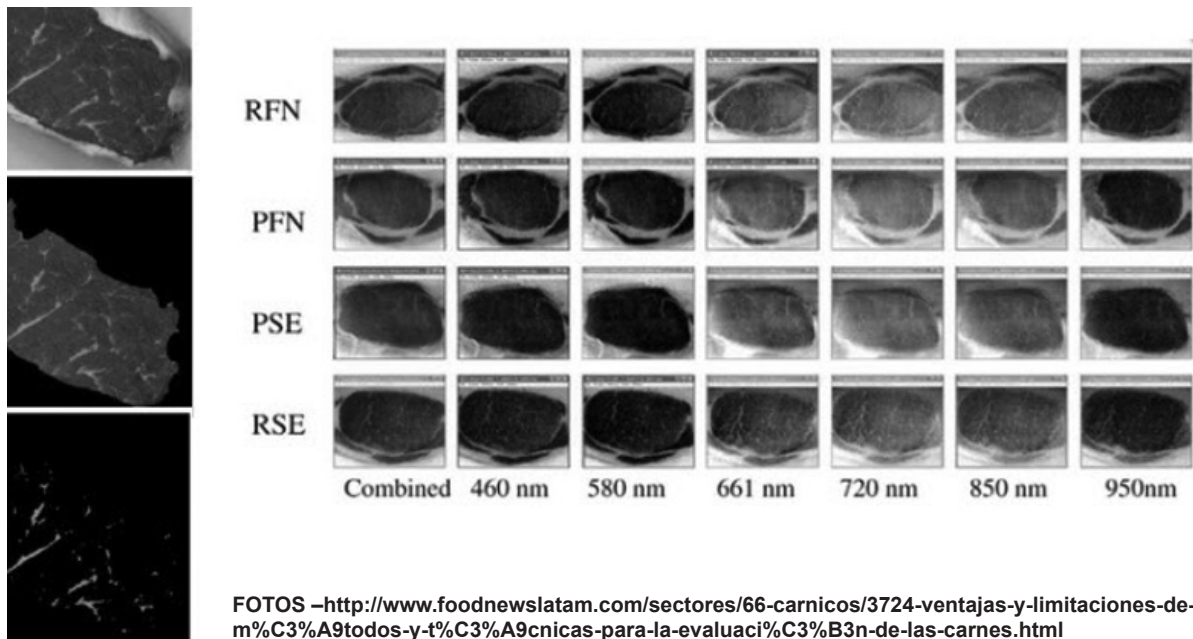
Instituto de Alimentos
Technologists®

Extraído de Food News Latam®
www.foodnewslatam.com

atributo esencial de la calidad de la carne, y la industria de la carne exigen métodos de evaluación eficaces y precisos. La determinación y el análisis de vetas de grasa juega un papel importante en la evaluación de la calidad de la carne, es de gran importancia para la industria cárnica. Ellos cubren una variedad de técnicas convencionales e instrumentales, incluyendo la evaluación visual, el análisis químico, la espectroscopia

NIR, la espectroscopia de BI, espectroscopía de RMN, CIA, UI, CT de rayos X, y HSI.

- **La evaluación visual** es un importante, tradicional y fácilmente aceptado método para determinar el grado de vetas de grasa de la carne y ha sido ampliamente utilizado en la industria de la carne durante muchos años. Sin embargo, con los requisitos de grado profesional, las desventajas y limitaciones de este método son tediosas, consume tiempo, y tienen falta de inconsistencia. Por esta razón, hasta cierto punto, este método no puede satisfacer la demanda de la industria que está en necesidad de un método rápido para la clasificación de grado las vetas de grasa.
- **El análisis químico** es otro método convencional para la



FOTOS –<http://www.foodnewslatam.com/sectores/66-carnicos/3724-ventajas-y-limitaciones-de-los-m%C3%A9todos-y-t%C3%A9cnicas-para-la-evaluaci%C3%B3n-de-las-carnes.html>

evaluación de las vetas de grasa de la carne, y ha sido ampliamente utilizado como un método estándar para la determinación precisa del contenido FMI. Sin embargo, este método es también tedioso y consume mucho tiempo, además, posee las desventajas de destrucción y no puede reflejar la apariencia visual de las muestras. Por lo tanto, no puede considerarse como un método de clasificación rápida de vetas de grasa de la carne.

- **El Espectroscopía NIR** se ha estudiado más ampliamente entre las técnicas espectroscópicas debido al menor costo del instrumento y su alta sensibilidad al contenido de la grasa en la carne. Tiene una excelente capacidad de predicción del contenido del FMI para la carne homogeneizada. Sin embargo, un inconveniente principal de la espectroscopía NIR es su dependencia con el método de referencia utilizado para la calibración. Con el fin de desarrollar un modelo de predicción del contenido del FMI, se necesita un gran número de muestras representativas de conocido en el contenido del FMI. Por lo tanto, en gran medida, la exactitud predictiva de la espectroscopía NIR depende de la fiabilidad del método de referencia. Por otra parte, debido al campo espacial limitada de la vista, la espectroscopía NIR puede no proporciona información espacial de las muestras, que es esencial para la clasificación de grado en vetas de grasa, por lo tanto la capacidad predictiva de grado de vetas por espectroscopía NIR para una carcasa de carne intacta a menudo no es satisfactoria.
- **La espectroscopía de BI** ofrece cierta promesa para la evaluación rápida y objetiva del grado de vetas de grasa, sin embargo, posee el mismo problema que

la espectroscopía NIR, es decir, puede proporcionar una buena exactitud de predicción del contenido FMI para la carne homogeneizada, pero para evaluar el grado de vetas de carnes intactas la precisión predictiva necesita ser mejorado.

- **La espectroscopía de RMN** es una técnica potencial para la evaluación del contenido FMI, pero, en la actualidad, tanto el alto coste del instrumento y el medio ambiente. Las estrictas pruebas requeridas lo hacen inadecuado para su aplicación en la industria en este momento.
- **CIA** ha sido considerada como la técnica más prometedora para la clasificación objetiva del grado de vetas debido a la información espacial que puede proporcionar y su mejor partido con los ojos humanos. Mediante el uso de la CIA, son posibles predicciones precisas y repetibles de grado de vetas en condiciones comerciales. Sin embargo, cuando el contraste de color entre las manchas de grasa y carne magra del músculo no es tan evidente, como las vetas de la carne de cerdo, la exactitud de predicción del grado de vetas por la CIA no se puede garantizar.
- **IU** tiene la mayor ventaja para estimar el grado de vetas de animales vivos, es valorado por las industrias de cría y alimentación. Sin embargo, la desventaja de la interfaz de usuario es que su exactitud predictiva es relativamente bajo en comparación con otras técnicas, por lo que ofrece un potencial limitado para su aplicación en la evaluación de las vetas de grasa.
- **CT de rayos X** es una técnica prometedora para la evaluación de los contenidos de ambos FMI de carcasa y de animales vivos. Se espera mejorar la interfaz de

usuario. Sin embargo, antes de que pueda ser utilizado en aplicaciones comerciales, todavía se necesitan más investigaciones para mejorar la robustez del sistema y reducir el costo del presente instrumento de detección mediante el desarrollo de nuevos instrumentos adaptables.

- **HSI** tiene un gran potencial para la evaluación de vetas de grasa de la carne, ya que integra el mérito de ambas técnicas espectroscópicas y de imagen, por lo tanto, puede proporcionar información rica para el análisis de vetas, sin embargo, es también un dilema, ya que puede reducir en gran medida la velocidad de evaluación. Por lo tanto, con el fin de mejorar la eficiencia del sistema, la alta dimensionalidad de los datos debe ser reducido de manera significativa, por lo tanto los algoritmos más avanzados de tratamiento de datos deben ser adecuados y desarrollarse.

Por otro lado, a pesar de tantos esfuerzos de investigación sobre el análisis de las vetas de grasas por medio de los métodos instrumentales modernos mencionados anteriormente, todavía hay algunas barreras que hay que superar. Con respecto a las técnicas espectroscópicas y de imagen, aún se necesitan más estudios para mejorar la robustez de estas técnicas.

Además, el desarrollo de instrumentos que se puedan utilizar en el entorno comercial sería la dirección de desarrollo futuro. El HSI como una técnica emergente tiene promesa para el análisis de las vetas, sin embargo, antes de ser aplicado a la industria se necesita mucho trabajo para la selección de longitudes de onda óptimas para mejorar la eficiencia computacional y la explotación de nuevos algoritmos para el establecimiento de modelos de predicción robustas.

OS QUATRO TIPOS DE VEGETARIANISMO.



Atualmente, cada vez mais pessoas se tornam adeptas a dietas alimentares mais equilibradas.

O consumo de produtos derivados de animais é um hábito tradicional, mas que tem sido questionado por muitos, seja por ideologia ou por questões ligadas à saúde e bem-estar. Mas para quem pensa em se tornar vegetariano, por exemplo, é necessário esclarecer que existem quatro níveis de vegetarianismo. São eles:

1. **Ovolactovegetarianismo:** Essa é a categoria mais moderada do vegetarianismo. Nesta dieta a pessoa exclui a carne da sua alimentação, mas continua consumindo ovos, leite e queijos, entre outros produtos que são derivados de animais. “Tornar-se vegetariano é um processo. Se alimentar da carne é um hábito, então, aos poucos, a pessoa consegue ir tirando do seu cardápio até chegar em um nível mais radical do vegetarianismo. É importante entender que o paladar vai mudando conforme o tempo e a pessoa passa a não sentir falta daquilo que consumia anteriormente”, ressalta.
2. **Lactovegetarianismo:** Nesse nível de vegetarianismo, a pessoa retira a carne e os ovos da alimentação (e qualquer produto que contenha ovos e seus derivados, como a albumina, mas ainda utiliza leite e laticínios. “O que difere é que alguns conseguem abdicar de certos produtos enquanto outros têm mais dificuldade. Esta opção muitas vezes tem ligação com fatores religiosos, principalmente, em países como a Índia”, exemplifica a gerente.
3. **Ovovegetarianismo:** Nesse caso, a pessoa utiliza ovos nas refeições, mas abdica da carne animal e do

Cristina Ferreira

Superbom, São Paulo.

www.superbom.com.br

leite e seus derivados. “A dieta é baseada em ovos, verduras, leguminosas, cereais e frutas. A Superbom tem uma linha de proteínas vegetais, que substituem a carne vermelha. Uma ótima opção para variar o cardápio”, explica Cristina.

4. **Vegetarianismo estrito:** A pessoa não consome nenhum produto de origem animal, seja carne, ovos, laticínios, mel e gelatina. “Mas o mercado já oferece opções para os chamados vegetarianos puros também. A Superbom acaba de lançar uma linha de queijos 100% veganos, por exemplo. São três tipos: mussarela, prato e provolone, sem glúten e lactose. A base do produto é amido de “batata” e concentrado de vegetais, excelente opção para quem buscar uma alternativa mais saudável e saborosa pra pessoas que sofrem de intolerância a lactose”, descreve.

Os vegetarianos estritos também são chamados de veganos, pois seguem a filosofia do veganismo, que restringe o consumo de qualquer item que tenha origem animal, em todos os âmbitos da vida, seja estético, vestuário ou alimentar. “É uma filosofia de vida que engloba tudo o que cerca a vida da pessoa”, aponta Cristina. “Mas para começar a entrar nesse universo, recomendo que a pessoa comece aos poucos, substituindo a carne do seu cardápio e fazendo escolhas mais saudáveis no seu dia a dia. Com maior acesso a informação a população está mais consciente sobre

o impacto dos hábitos alimentares relacionados à qualidade de vida, com isso o mercado está se adequando, buscando inovar e cada vez mais oferecendo opções para os consumidores adeptos a dietas diferenciadas”, conclui a gerente industrial da Superbom.

Sobre a Superbom. É uma empresa alimentícia, que trabalha com uma linha de produtos saudáveis, que abrange sucos, geléias, salsichas, proteínas vegetarianas, pratos prontos, mel, entre outros. Fundada em 1925, a Superbom comercializa os seus produtos em mais de 25 mil pontos de vendas em todo país. Em função disso, é considerada a pioneira e uma das principais empresas do ramo de alimentos para veganos e vegetarianos do Brasil. A empresa iniciou as suas atividades com a produção de suco de uva, no interior de uma antiga casa pertencente ao Colégio Adventista Brasileiro (CAB), que posteriormente ficou conhecido como Instituto Adventista de Ensino e, hoje, abriga o Centro Universitário Adventista de São Paulo (Unasp-SP). Durante toda a sua história, a empresa atua diretamente ligada à Igreja Adventista do Sétimo Dia. Atualmente, a companhia conta com 250 colaboradores, entre a sede e as duas plantas da indústria (localizadas em São Paulo, capital, e em Lebon Régis, Santa Catarina). Atualmente conta com um Centro de Pesquisa e Desenvolvimento interno, com profissionais capacitados para desenvolvimento de projetos focados em saudabilidade, vegetarianismo e inovação. (Mais informações: www.superbom.com.br ; kauana.neves@dezoitocom.com.br ; Kauana Neves, Assessoria de Imprensa, 11-3674.4400.)

DESTAQUE

MAPEAMENTO E ANÁLISE DAS ATIVIDADES PARA MELHORIA DO DESEMPENHO NO DIAGNÓSTICO DE MICRO-ORGANISMOS ENVOLVIDOS EM DOENÇAS DE TRANSMISSÃO ALIMENTAR.

LUCIANA COELHO SERAFIM ✉

Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos – Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro – RJ

DÁLIA DOS PRAZERES RODRIGUES

Laboratório de Enterobactérias, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro – RJ

STELLA REGINA REIS DA COSTA

Instituto de Tecnologia – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica – RJ

✉ lucianaserafim_engenharia@yahoo.com.br

RESUMO

Na elucidação de surtos de doenças transmitidas por alimentos, uma das etapas de grande relevância é o diagnóstico do agente etiológico, sendo extremamente importante que seja eficaz e ofertado em curto intervalo de tempo. Para tal, faz-se necessária a melhoria do desempenho dos laboratórios responsáveis por este tipo de atividade. Este trabalho se propôs a discutir, formular

e propor indicadores de desempenho em um laboratório responsável pelo diagnóstico de micro-organismos causadores de doenças infecciosas, por meio do mapeamento e análise de seus processos. O estudo de caso apresentado foi realizado em um dos subprocessos do processo “Diagnóstico laboratorial de micro-organismos envolvidos em Doenças Transmitidas por Alimentos”, tendo sido propostos três indicadores de desempenho.

Palavras-chave: *Laboratório. Processos. Otimização.*

ABSTRACT

In the elucidation of outbreaks of foodborne disease, one of the steps of great importance is the diagnosis of the etiologic agent and it is extremely important that this diagnosis is effective and in the shortest possible time. To do so, it is necessary to improve the performance of laboratories

responsible for this type of activity. This work proposes to discuss, formulate and propose performance indicators in a lab responsible for the diagnosis of microorganisms that cause infectious disease through the mapping and analysis of processes. The case study was conducted in one of the subprocesses of the process "Laboratory diagnosis of microorganisms involved in Foodborne Diseases", being proposed three performance indicators.

Keywords: *Laboratory. Processes. Optimization.*

INTRODUÇÃO

As doenças transmitidas por alimentos (DTA) são responsáveis por elevado número de hospitalizações e óbitos, podendo ser ocasionadas por agentes químicos, físicos ou biológicos. Constituem um problema de saúde significativo, tanto nos países desenvolvidos quanto nos emergentes, tendo grande impacto na qualidade de vida da população e economia dos países (OMS, 2006).

No Brasil existe um sistema de vigilância epidemiológica de DTA (Sistema VE-DTA) desde 1999, sendo uma de suas atribuições a investigação dos surtos notificados. Sua elucidação possibilita a adoção de ações para conter os mesmos e o tratamento adequado dos pacientes, além de possibilitar a geração de informações relevantes para a adoção de medidas profiláticas e de controle que evitem ou minimizem a ocorrência de novos surtos (BRASIL, 2010)

Neste contexto é extremamente relevante que os processos executados pelos laboratórios que atuam

no diagnóstico de micro-organismos causadores de doenças transmitidas por alimentos, tenham seu desempenho avaliado, de modo que prestem serviços cada vez mais eficazes e eficientes. Uma das ferramentas de grande relevância na análise e melhoria do desempenho de processos são os indicadores de desempenho (NASSER, 2011). Seu uso possibilita maior segurança nas decisões, melhor entendimento das melhorias necessárias, maior controle dos desvios e agilidade na adoção de medidas preventivas ou corretivas (MENDONÇA, 2007).

Considerando o exposto, este trabalho teve como objetivo propor indicadores de desempenho para um subprocesso constituinte de um dos processos do laboratório no qual o estudo de caso foi realizado, objetivando proporcionar maior controle e melhoria do desempenho do mesmo, o que é de extrema relevância para a segurança dos alimentos.

MATERIAL E MÉTODOS

A abordagem metodológica para o desenvolvimento deste artigo foi a de pesquisa qualitativa, utilizando o método de estudo de caso. Os dados foram coletados utilizando as técnicas de entrevista e formulário, respectivamente.

O laboratório no qual esta avaliação foi conduzida pertence a uma Instituição Pública e é certificado na ISO 17025, recebendo frequentemente auditorias internas e externas. Possui atualmente cerca de vinte colaboradores dos quais cinco são efetivos e os demais transitórios. Toda a equipe recebeu treinamento adequado para o desempenho competente de ensaios e manipulação

dos diferentes equipamentos necessários para sua utilização na rotina diagnóstica. Este inclui treinamento em técnicas de isolamento, manuseio e realização de procedimentos assépticos, preparo de meios de cultura, diluições em série e técnicas de diagnóstico baseados na avaliação metabólica sobre diferentes substratos. O pessoal somente pode realizar os diferentes procedimentos se for reconhecidamente competente para fazê-lo ou se estiver sob supervisão de um profissional do quadro efetivo. Sua competência é monitorada continuamente com previsão de reciclagem quando necessário.

O estudo de caso em questão foi realizado em um dos subprocessos (Avaliação de características metabólicas) constituintes do processo "Diagnóstico de micro-organismos envolvidos em Doenças Transmitidas por Alimentos", tendo sido organizado em duas fases distintas. Na primeira fase foi realizado o mapeamento do subprocesso em questão, conforme a Tabela 1.

Este teve início com a análise da documentação e entrevistas com os colaboradores efetivos e transitórios do laboratório. Através destas objetivou-se levantar as etapas constituintes do mesmo, sendo utilizado um formulário específico para registro das informações coletadas. Na segunda fase foi realizada a análise e melhoria do subprocesso, conforme descrito na Tabela 2.

Foram realizadas entrevistas com os colaboradores do laboratório, buscando-se identificar os problemas que afetavam o subprocesso e a necessidade de otimização do mesmo. Estas foram norteadas pelas seguintes questões: "O subprocesso é eficaz em alcançar os resultados

DESTAQUE

Tabela 1 – Etapas constituintes do Mapeamento do Subprocesso.

MAPEAMENTO DO SUBPROCESSO	
1.	Análise da documentação relativa ao subprocesso
2.	Levantamento das etapas do subprocesso
3.	Representação gráfica do subprocesso

Tabela 2 – Etapas constituintes da Análise e Melhoria do Subprocesso.

ANÁLISE E MELHORIA DO SUBPROCESSO	
1.	Identificação dos problemas do subprocesso
2.	Análise de causa e efeito: identificação da causa raiz e proposição de ações
3.	Determinação dos pontos de controle do subprocesso
4.	Proposição de indicadores de desempenho para o subprocesso

Tabela 3 – Causas raiz e ações propostas para os problemas identificados.

PROBLEMA	TIPO DE AÇÃO	DESCRIÇÃO DA AÇÃO
1: Indisponibilidade de meio de cultura	Correção	Preparar e disponibilizar os meios de cultura necessários
Causa raiz: Falha no planejamento em relação ao consumo de material	Ação corretiva	Planejar e disponibilizar para o responsável pelo preparo dos meios a previsão semanal de consumo.
2: Contaminação de origem desconhecida	Correção	Descartar meio contaminado
Causa raiz: Não realização dos testes de esterilidade	Ação corretiva	Cumprir o DI “Controle de qualidade dos meios de cultura”, somente liberando para uso os meios que tenham sido submetidos ao teste de esterilidade.

requeridos”? “Qual o problema encontrado no dia-a-dia, na execução do subprocesso em questão”? “Existem indicadores de desempenho para este subprocesso”? Utilizou-se formulário específico para registro das informações obtidas. Após a identificação dos problemas que afetavam o subprocesso,

procedeu-se à análise de causa e efeito utilizando como ferramenta o Diagrama de Ishikawa, de modo a identificar as causas e proceder à proposição de ações corretivas. Avaliou-se nesta etapa os principais pontos a serem controlados e que indicadores de desempenho deveriam ser propostos para o

subprocesso em questão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O subprocesso “Avaliação de características metabólicas” é de responsabilidade de colaboradores específicos, capacitados para realização de tal tarefa, os quais participaram

do mapeamento, análise e melhoria do mesmo.

Durante a etapa de mapeamento foi possível identificar algumas melhorias a serem implementadas, tanto nos procedimentos quanto na execução do subprocesso. A análise da documentação e as entrevistas realizadas forneceram as informações necessárias à identificação, agrupamento e sequenciamento das etapas constituintes do mesmo, possibilitando a construção de sua representação gráfica, a qual foi avaliada e validada pela equipe que participou do mapeamento. É importante ressaltar que a existência de fluxogramas para cada um dos subprocessos é fundamental para a simplificação e racionalização do trabalho, permitindo sua compreensão e posterior otimização. Também permite identificar claramente as atividades críticas, bem como o início e o fim de cada atividade.

Durante a etapa de análise e melhoria identificou-se que os problemas de maior ocorrência eram “Indisponibilidade dos meios de cultura necessários à realização da análise” e “Contaminação de origem desconhecida”. Utilizou-se o Diagrama de Ishikawa como ferramenta na identificação das causas dos problemas em questão conforme ilustrado na Tabela 3, a qual também ilustra as ações (correções e ações corretivas) propostas para cada problema. É importante ressaltar que a proposição de correções visa eliminação do problema, enquanto as ações corretivas visam atuar em sua origem, já que este é resultante de uma ou várias causas geradoras. Desta forma, a correta identificação das mesmas é pré-requisito para que as ações tomadas sejam eficazes, minimizando a possibilidade de recorrência. Vale ressaltar também que quando possível

devem ser propostas ações preventivas, cujo foco é evitar a ocorrência de potenciais problemas.

Por meio dos apontamentos feitos pelos colaboradores durante a análise de causa e efeito foi possível identificar as principais fragilidades do subprocesso e conseqüentemente os pontos de controle a serem fortalecidos. Em uma etapa subsequente foram considerados os aspectos relacionados aos indicadores de desempenho considerando que em suas atividades o laboratório e seus usuários sempre requerem “resultados laboratoriais corretos, entregues no menor prazo possível”. Considerando este subprocesso os indicadores propostos foram “Percentual de amostras analisadas dentro do prazo previsto”, “Tempo médio da análise de identificação de características metabólicas” e “Percentual de retestes”. Estes são relevantes porque o atraso nesta

Tabela 4 – Relação de indicadores propostos.

INDICADOR 1 – PERCENTUAL DE AMOSTRAS ANALISADAS NO PRAZO			
Descrição do indicador	Forma de cálculo	Interpretação	Faixa de aceitação
Percentual de amostras analisadas no prazo previsto, considerando os tempos de análise e incubação necessários	$(\text{Número de amostras analisadas no prazo} / \text{número total de amostras analisadas}) \times 100$	Maior-melhor	Mínimo 90%
INDICADOR 2 - TEMPO MÉDIO DA ANÁLISE DE IDENTIFICAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS METABÓLICAS			
Descrição do indicador	Forma de cálculo	Interpretação	Faixa de aceitação
Tempo (em dias) além do previsto para realização da identificação das características metabólicas.	Somatório do número de dias gastos em cada análise realizada / número total de análises realizadas	Menor-melhor	Máximo 4 dias
INDICADOR 3 – PERCENTUAL DE RETESTES			
Descrição do indicador	Forma de cálculo	Interpretação	Faixa de aceitação
Ocorrência de “retestes” em função dos problemas apontados	$(\text{Número de amostras retestadas} / \text{número total de amostras analisadas}) \times 100$	Menor-melhor	Máximo 20%

DESTAQUE

etapa tem impacto direto no tempo necessário para liberação do laudo de análise, bem como na eficiência dos serviços prestados pelo laboratório. Adicionalmente os custos do laboratório são influenciados pelo percentual de retestes, o que também impacta na eficiência.

Cada indicador proposto foi analisado e validado com os responsáveis, tendo sido definidos o nome do responsável pela coleta das informações, unidade de medida, a descrição do indicador, a forma de cálculo, a interpretação, a faixa de aceitação e a periodicidade de coleta das informações e de avaliação dos resultados obtidos.

Na Tabela 4 descreve-se cada indicador proposto, sua forma de cálculo, interpretação e faixa de aceitação. A faixa de aceitação do indicador 2 foi definida com base no tempo previsto para a realização da etapa “Avaliação de características metabólicas”. Já as faixas de aceitação dos indicadores 1 e 3 foram estimadas, já que não havia dados históricos que pudessem subsidiar esta definição. É importante ressaltar que possivelmente as mesmas serão redefinidas a partir da implementação dos indicadores, em função da obtenção de dados históricos e da necessidade de melhoria contínua dos resultados obtidos. Para ser possível a medição destes indicadores, um

importante ponto de controle a ser implementado é o registro das datas de início e final da análise.

CONCLUSÃO

A melhoria de processos é fator crítico para o sucesso de qualquer organização, seja pública ou privada, devendo ser realizada de forma sistematizada, ou seja, por meio do uso de ferramentas que permitam mapear e analisar os processos bem como monitorar os seus resultados. O monitoramento deve ser realizado por meio da implementação de indicadores de desempenho que possibilitem a medição do desempenho das atividades mais relevantes e conseqüentemente a adoção de ações visando a melhoria da qualidade e a redução de custos. O trabalho de proposição de indicadores se mostrou válido, pois possibilitou a identificação de melhorias a serem realizadas, bem como de importantes pontos a serem monitorados. Pretende-se testar os indicadores propostos no processo em questão, já que a real avaliação do impacto da adoção de indicadores somente será possível mediante a implementação dos mesmos, o que de fato viabilizará a mensuração do desempenho dos processos e sua melhoria.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: Informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002a.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: Informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002b.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual Integrado de Vigilância, Prevenção e Controle de Doenças Transmitidas por Alimentos**. Brasília, 2010.
- MARCONI, MA; LAKATOS, EM. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Editora Atlas, 2010.
- MENDONÇA, M. **Sistemas de Gestão de Processos, Segurança Alimentar e Tecnológica**. Rio de Janeiro: SENAI – RJ, 2007. 60p.
- NASSER, EM. **Implementação de indicadores de qualidade e desempenho através do Balanced Scorecard. Estudo de caso em uma empresa de terapia nutricional**. 2001. 164 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2011.
- OMS, **Prevention of Foodborne Disease: The five keys to safer foods, 2006**. Disponível em: <http://www.who.int/foodsafety/foodborne_disease/en/> Acesso em 29/10/2013.



CARTILHA ONLINE HORTA EM CASA

Iniciativa de profissionais da Universidade Estadual Paulista (Unesp), em Botucatu, em parceria com a empresa Sodexo, a cartilha traz técnicas de plantio, manejo e colheita para estimular o cultivo e consumo de hortaliças. A cartilha pode ser acessada no link:

http://www.sodexocomunicacao.com.br/viverbem/horta_em_casa/#p=1 (Assessoria de Comunicação e Imprensa da Unesp)

• r e v i s t a

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**.



ANÁLISE ERGONÔMICA DE PESCADORES EM BARCOS CAMARONEIROS.

Elisabete Coentrão Marques ✉

Stella Regina Reis da Costa

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

✉ ecoentrao@hotmail.com

RESUMO

No setor pesqueiro, ao pensar a qualidade, torna-se necessário que os pescadores possuam conhecimentos específicos para atuarem na função, assim como segurança e saúde durante o exercício de seu trabalho. O objetivo desta pesquisa foi analisar os riscos ergonômicos para pescadores de barcos camaroneiros. Foram analisadas 3 embarcações pesqueiras, no município de Niterói - RJ. Utilizou-se como instrumental de pesquisa o *software* WinOWAS® e observação direta intensiva no período de junho de 2011 a fevereiro de 2012. Foi possível observar que há sobrecarga de trabalho na categoria 4 em algumas tarefas (captura das espécies, seleção, classificação e colocação do pescado nos monoblocos e pesagem do pescado). Concluiu-se que mudanças nos procedimentos podem possibilitar melhorias na qualidade de vida no trabalho do pescador.

Palavras-chave: Setor pesqueiro. Ergonomia. Riscos. Qualidade de vida.

ABSTRACT

In the fisheries sector, to think quality, it's necessary that the fishermen have specific knowledge to act the function as well as safety and health during the exercise of their work. The objective of this research was to analyze the ergonomic risks for fishermen in trawl fishery boats. Analyzed three fishing boats, in Niterói, RJ, Brazil. Used as instrumental research software WinOWAS® from June 2011 to February 2012 and intensive direct observation. It was observed that there's work overload in category 4 in some tasks (capture of species, selection, classification and placement of fish in monobloc and weighing the fish). Concluded that changes in procedures may allow improvements in quality of working life of the fisherman.

Keywords: Fisheries sector. Ergonomics. Risks. Quality of life.

INTRODUÇÃO

Ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem e envolve o seu ambiente físico e os aspectos organizacionais com o máximo de conforto, melhorando o sistema produtivo e diminuindo a carga do trabalhador (WISNER, 1987; BARTOLOMEU, 1998; DUL; WEERDMEESTER, 2012; IIDA, 2012).

A estratégia da ergonomia é decompor a atividade do funcionário em indicadores observáveis como postura sentado, em pé, empurrando, puxando, levantando pesos, repetição de movimentos e deslocamento, por meio de técnicas objetivas (registro das atividades ao longo de um período) e/ou subjetivas (discurso do operador com questionários e entrevistas), buscando eliminar desequilíbrios com um estudo minucioso do posto de trabalho (VIDAL, 2003; IIDA, 2012).

Músculos, ligamentos e tendões são vulneráveis aos efeitos de forças tensoras repetitivas e os ossos e cartilagens são suscetíveis a lesões por aplicação de forças compressoras (NORKIN; LEVANGIE, 2001). Os sintomas são sonolência, falta de disposição para o trabalho, diminuição da atenção e da produtividade (IIDA, 2012).

O sistema osteomuscular do homem o habilita a desenvolver movimentos de grande velocidade e amplitude, porém contra pequenas resistências e com gasto energético (COUTO, 1995).

As atividades de levantamento, transporte e deposição de cargas estão entre as principais causas de lesões nos discos vertebrais (DELIBERATO, 2002). A coluna vertebral com discos superpostos apresenta pouca resistência para forças que não tenham a direção do seu eixo (IIDA, 2012).

Trabalhos com braços elevados

acima do nível do ombro apresentam contração estática, dificuldade dinâmica de chegada do sangue até as extremidades dos membros por encontrar-se distantes do coração e compressão do tendão do músculo supraespinhoso com possibilidade de desenvolver tenosinovite ou bursite no ombro (COUTO, 1995).

O objetivo deste trabalho foi analisar os riscos ergonômicos a que o pescador está sujeito no sistema de produção em barcos camaroneiros, com vista à qualidade de vida no trabalho. A formulação estratégica de melhoria da qualidade laboral da pescaria viabiliza possibilidades de incremento da atividade pesqueira.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi efetuado com coleta de dados obtidos em embarcações pesqueiras (A, B e C), com pesca marinha, tendo como

base de descarga o município de Niterói - RJ, no período de junho de 2011 até 29 de fevereiro de 2012.

Para esta análise foi utilizado o *software* WinOWAS (*Ovako Working Posture Analysing System*). O método WinOWAS tem como objetivo principal analisar as posturas do trabalho que se apresentam inadequadas e mais prejudiciais à saúde do trabalhador, demonstrando benefícios no monitoramento das operações (WILSON; CORLETT, 1995; SANTOS; FIALHO, 1997; IIDA, 2012).

O método classifica o esforço físico em 4 categorias de acordo com as posturas adotadas e a força exercida em uma ação específica (GUIMARÃES, 2002; MARTINS, 2008):

- Categoria 1: posturas consideradas normais sem utilização particular do sistema músculo-esquelético onde não são necessárias

medidas corretivas;

- Categoria 2: posturas com pouca utilização do sistema músculo-esquelético. Há pouco *stress* e não há necessidade imediata de mudança, porém são necessárias medidas corretivas;
- Categoria 3: posturas com alguma utilização do sistema músculo-esquelético. A carga física da postura é prejudicial e o método de trabalho deverá ser mudado assim que possível;
- Categoria 4: posturas com utilização extrema do sistema músculo-esquelético. A carga física da postura é extremamente prejudicial e deve-se tomar medidas imediatas para mudança de postura.
- Com isso, houve um estudo da fase operacional sobre as pessoas, processos e equipamentos e recomendaram-se medidas corretivas.

Tabela 1 - Desdobramento das tarefas executadas nas embarcações pesqueiras para captura das espécies, seleção, classificação e colocação do pescado nos monoblocos e pesagem do pescado, categoria e frequência (%) de ocorrência.

Desdobramento das tarefas executadas em barcos camaroneiros	Categoria			
	1	2	3	4
	Frequência			
Captura das espécies				
Acionamento da alavanca	20	-	-	-
Abertura dos tangones	-	-	-	-
Descida das redes para o mar	-	-	-	-
Afundamento das redes	-	-	-	-
Pouso das redes no fundo do mar	-	-	-	-
Arrasto das redes no fundo do mar	-	-	-	-
Acionamento da alavanca	20	-	-	-
Levantamento das redes	20	-	-	-
Posicionamento das redes no centro do convés	-	-	-	20
Abertura das redes	-	-	20	-
Total	60	-	20	20
Seleção, classificação e colocação do pescado nos monoblocos				
Separação e classificação das espécies	-	-	-	50
Colocação nos monoblocos	-	-	50	-
Repetição da operação	-	-	-	-
Total	-	-	50	50
Pesagem do pescado				
Transferência do conteúdo do monobloco do barco para o monobloco do comprador	-	-	-	100
Repetição da operação	-	-	-	-
Total	-	-	-	100

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas para análise ergonômica 11 processos de execução que ocorrem nos barcos camaroneiros (captura de investigação, captura das espécies, primeira lavagem, seleção, segunda lavagem, movimentação dos monoblocos, descarga interna, descarga externa, segunda movimentação dos monoblocos, terceira lavagem e pesagem). A captura das espécies, a seleção, classificação e colocação do pescado nos monoblocos e a pesagem do pescado encontravam-se na categoria 4, conforme verificado na Tabela 1.

Para captura em barcos pesqueiros são utilizados os apetrechos de pesca. No caso do camaroneiro, a estrutura requer tangones que, quando abertos arrastam cabos

de aço, uma porta cada e uma rede de cada lado. As redes são levadas até a lateral da embarcação para serem largadas em alto mar.

Para a captura das espécies os tangones são abertos e permanecem nesta posição, sustentando e arrastando as redes por um período de até 4 horas no fundo do mar, de acordo com o tipo de fundo.

Após o arrasto, as redes são içadas simultaneamente pelos cabos de aço, com uso das roldanas, automaticamente. As redes possuem capacidade para 10 toneladas de pescado em cada alar.

As capturas possuem uma produção maior durante a noite no caso do camaroneiro. Como a espécie-alvo é o camarão, crustáceo bentônico e, portanto, que possui o hábito de se esconder debaixo da areia, fica mais vulnerável à noite,

atrelando-se a caminhar livremente com a escuridão na profundidade.

Na Tabela 1 observa-se que 20% do sistema músculo-esquelético na captura das espécies, 50% na seleção, classificação e colocação do pescado nos monoblocos e 100% na pesagem do pescado estavam na categoria 4.

Para o posicionamento das redes no centro do convés é requerida uma força muscular maior embora a sustentação seja dos tangones e dos cabos de aço. Outros dados para a captura das espécies como 40% com ambos os braços para cima, 20% ajoelhado e com 40% com pesos acima dos 20kg (Tabela 2) demonstram que a tarefa é extremamente prejudicial, necessitando de medidas corretivas imediatas.

As redes são posicionadas no

Tabela 2 - Posturas corporais identificadas para captura das espécies, seleção, classificação e colocação do pescado nos monoblocos e pesagem e as respectivas frequências (%).

Posturas corporais	Frequência		
	Captura das espécies	Seleção, classificação e colocação nos monoblocos	Pesagem
Costas			
Retas	60	-	-
Curvadas	40	50	-
Torcidas	-	-	-
Curvadas e torcidas	-	50	100
Braços			
Ambos abaixo dos ombros	20	100	100
Um abaixo dos ombros	40	-	-
Ambos acima dos ombros	40	-	-
Pernas			
Sentado	-	-	-
Em pé nas duas pernas	40	-	-
Em pé em uma perna	20	-	-
Em pé com as duas pernas curvadas	20	100	-
Em pé em um joelho curvado	-	-	-
Ajoelhado	20	-	100
Caminhando	-	-	-
Pesos			
< 10 kg	60	100	-
Entre 10 kg e 20 kg	-	-	-
> 20 kg	40	-	100

centro do convés, são abertas através de uma corda lateral que desarma a rede e todo o volume de produção é espalhado pelo convés.

O pescado é selecionado por tamanho e espécie. Há postura das pernas de cócoras (100% de frequência) com utilização extrema do sistema músculo-esquelético, 50% das costas curvadas e 50% curvadas e torcidas (Tabela 2). A curvatura das costas e ficar de cócoras devido ao chão estar molhado provocam fadiga muscular e dores.

O pescado é retirado do chão do convés e em seguida é colocado no monobloco. Cada monobloco tem capacidade para 30 quilos. O próprio monobloco possui a marcação da medida em altura do seu peso. São 3 marcações feitas na lateral do monobloco (10, 20 e 30 quilos respectivamente). Desta forma se torna fácil identificar no momento da pesagem para venda a quantidade correta para descarga em cada caminhão frigorificado.

Da mesma forma que estas marcações facilitam a carga e a descarga, também foram usadas como parâmetro para saber a carga de trabalho produzida pelo pescador para este processo de execução.

No desdobramento das tarefas da pesagem do pescado (Tabela 2), observa-se que 100% das costas estão torcidas e curvadas, 100% ajoelhado e com peso superior a 20kg (100%).

Este excesso de peso sobrecarrega as estruturas osteomusculares sem recuperação da energia dispendida entre um monobloco e outro e pode levar à incapacidade funcional com desvio da coluna e de discos vertebrais.

Algumas recomendações para se ter qualidade de vida no trabalho relativas à ergonomia para esta

profissão são: evitar dores na coluna ou lesões neste local com uso adequado do equipamento (guincho automático), não levantando os objetos de forma errada, o que reduz a força aplicada na tarefa, fazer pausas durante o processo produtivo para aliviar o desconforto com os movimentos repetitivos e fazer fisioterapia do trabalho para prevenir dores lombares, lesões ou outras dores, fadiga ou deformação corporal.

CONCLUSÃO

Com base nos dados obtidos concluiu-se que a captura das espécies, a seleção, classificação e colocação do pescado nos monoblocos e a pesagem do pescado são os processos de execução que mais expõem o pescador ao risco ergonômico em barcos camaroneiros.

É importante refletir sobre os aspectos relacionados à especificidade desta profissão, conhecer as possibilidades da qualificação do pescador, as responsabilidades e prioridades para instrumentalizá-los em sua atuação, articulando prática e teoria.

REFERÊNCIAS

- BARTOLOMEU, TA. **Identificação e avaliação dos principais fatores que determinam a qualidade de uma lavanderia hospitalar**: um estudo de caso no setor de processamento de roupas do hospital universitário da UFSC. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.
- COUTO, HA. **Gerenciando a LER e os DORT nos tempos atuais**. Belo Horizonte: Ergo, 2007.

- DELIBERATO, PCP. **Fisioterapia preventiva: fundamentos e aplicações**. São Paulo: Manole, 2002.
- DUL, JAN; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática**. 3.ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2012.
- GUIMARÃES, LBM. **Análise postural da carga de trabalho nas centrais de armação e carpintaria de um canteiro de obras**. In: Congresso Brasileiro de Ergonomia, Recife, 2002.
- IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.
- KENDALL, FP. **Músculos: provas e funções**. 5.ed. São Paulo: Manole, 2007.
- MARTINS, AP. **A aplicação do design ergonômico aliado à semiautomação de funções, como forma de redução de inconvenientes posturais em operadores de uma estação de corte de chapas de madeira**. 2008. 85f. Dissertação (Mestrado em Desenho Industrial)- Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.
- NASCIMENTO, NM; MORAES, RAS. **Fisioterapia nas empresas**. Rio de Janeiro: Taba Cultural, 2001.
- NORKIN, CC; LEVANGIE, PK. **Articulações: estrutura e função - uma abordagem prática e abrangente**. 2.ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.
- SANTOS, N; FIALHO, F. **Manual de análise ergonômica do trabalho**. Curitiba: Gênese, 1997.
- VIDAL, MCR. **Guia para análise ergonômica do trabalho (AET) na empresa**. Rio de Janeiro: Virtual Científica, 2003.
- WILSON, J; CORLETT, N. **Evaluation of human work: a practical ergonomic methodology**. London: Taylor & Francis, 1995.
- WISNER, A. **Por dentro do trabalho: ergonomia, método e técnica**. São Paulo: FTD, 1987.

ATTITUDE DO CONSUMIDOR SANTAMARIENSE FRENTE À COMPRA DE PRODUTOS LÁCTEOS.

Gitane Fuke ✉

Programa de Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal de Santa Maria.

José Larte Nörnberg

Universidade Federal de Santa Maria.

Mariana Ercolani Novack

Programa de Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal de Santa Maria.

✉ gifuke@yahoo.com.br

RESUMO

Objetivou-se avaliar o comportamento dos consumidores do município de Santa Maria-RS no momento da compra de lácteos e o conhecimento quanto às propriedades dos CLA. Aplicou-se um questionário abordando questões sobre o perfil sócio-econômico, hábitos de consumo, atributos observados na compra de leite e conhecimento sobre CLA. Das 253 pessoas entrevistadas, 11,3% não consomem leite e 83,2% consumiam, sendo o de preferência o UHT, o leite integral é o preferido dos adultos com 57,5%, seguido do desnatado, 24,8%. Os adultos consideram importante na compra de lácteos aspectos como o preço, posteriormente sabor, marca, teor de gordura, propriedades funcionais e propaganda. Outra informação pesquisada foi sobre quanto pagariam a mais pelo produto enriquecido com CLA, 46,9% da população pagaria até 5%, os entrevistados estão dispostos a pagar pelo leite que lhes trouxesse benefícios à saúde. Este resultado mostra que existe uma boa perspectiva em relação à compra de produtos com teores mais elevados de CLA e que tragam benefícios à saúde do consumidor.

Palavras-chave: Leite. Propriedades funcionais. Perfil sócio-econômico. Hábito alimentar.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the behavior of consumers in the city of Santa Maria-RS when buying dairy and knowledge about the properties of CLA. Applied a questionnaire addressing issues on the socio-economic profile, buying habits, attributes observed in the purchase of milk and knowledge of CLA. Of the 253 people interviewed, 11.3% do not consume milk and 83.2% consumed, being preferably UHT, whole milk is a favorite of adults with 57.5%, followed by skimmed milk, 24.8%. Adults consider important when buying dairy aspects such as price, later taste, brand, fat content, functional and propaganda. Other information was researched how much they would pay more for the product enriched with CLA, 46.9% of the population would pay up to 5%, respondents are willing to pay for the milk to bring them health benefits. This result shows that there is a good perspective on the purchase of products with higher levels of CLA and that benefit consumer health.

Keywords: Milk. Functional properties. Socio-economic profile. Food habits.

INTRODUÇÃO

Por muitos anos, tem havido um debate na literatura sobre os efeitos da gordura do leite na saúde humana (HAUG et al., 2007; STEIJNS, 2008). O alto teor de gorduras saturadas, especialmente C12, C14 e C16, conhecidas por aumentar a concentração de lipoproteína de baixa densidade (LDL) ou “colesterol ruim”, implica no aumento do risco de doenças cardíacas (ULBRICHT; SOUTHGATE, 1991). No entanto, a gordura do leite também contém gru-

pos benéficos de ácidos graxos insaturados, conhecidos por ter um efeito positivo na saúde, especialmente o Ácido Linoléico Conjugado (CLA) e ácidos graxos ômega 3. Ambos os grupos de ácidos graxos têm sido relatados por beneficiar a saúde humana, mostrando proteção contra algumas doenças, como o câncer, obesidade, doenças cardíacas, entre outras. Pesquisas realizadas nos últimos 40 anos têm demonstrado que o leite e os produtos lácteos podem auxiliar na redução dos riscos de doenças crônicas; além disso, o consumo em níveis recomendados pode auxiliar no controle da pressão sanguínea (HUTH et al., 2006).

Apesar da qualidade e do tempo de vida dos seres humanos ter aumentado, tanto nos países desenvolvidos como nos emergentes, cada vez mais pessoas tem sofrido com doenças crônicas (coronarianas, diabetes, câncer, obesidade, Parkinson, Alzheimer, entre outras). Estas, em parte, desencadeadas pela nova forma de vida que se tornou sedentária e, por conseguinte as dietas passaram a ter mais calorias, não obrigatoriamente *per se*, mas pela menor atividade física, repercutindo em desbalanço entre consumo e gasto energético. Assim, a alimentação passou a ter maior impacto sobre a saúde humana. Desta forma, as propriedades dos alimentos funcionais têm sido realçadas, sobretudo os que constituem os nutracêuticos, como CLA, que são acrescentados na dieta pela ingestão de produtos lácteos com efeitos favoráveis na prevenção de doenças.

Em função da alta concentração energética das gorduras, o uso das mesmas na alimentação humana tem sido exaustivamente combatido. Entretanto, parte dos pesquisadores vem demonstrando que alguns constituintes da gordura, como o CLA, podem contribuir até mesmo para a prevenção de determinadas doenças

e/ou desordens metabólicas (MENSINK, 2006), auxiliando na saúde humana.

Os benefícios oferecidos pelo consumo de lácteos, como parte de uma dieta saudável e balanceada, têm sido amplamente discutidos e estabelecidos (MOLINA et al., 2010). Apesar de todas as inovações tecnológicas observadas nestas últimas décadas, é necessário entender qual a percepção do consumidor em relação a isso, ou seja, se o consumidor consegue entender as diferenças entre os produtos oferecidos, bem como suas características próprias. Dessa forma, objetivou-se avaliar o comportamento dos consumidores adultos no momento da compra de lácteos.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no período de novembro de 2010 a junho de 2011 na cidade de Santa Maria - RS. Realizou-se a caracterização da população amostral, quanto a sexo, escolaridade e renda. Santa Maria, situada na região central do RS, possui 268.969 habitantes, sendo constituída por 137.282 (51,04%) adultos, segundo dados do Ministério da Saúde (2000), a população adulta caracteriza-se por possuir idade entre 19 e 59 anos. O perfil do consumidor em relação aos alimentos lácteos foi traçado por meio de um questionário respondido por 253 entrevistados.

O questionário foi formado por questões fechadas sendo utilizado nas pesquisas do tipo *survey*, onde os entrevistados foram submetidos às mesmas perguntas e às mesmas alternativas de respostas, previamente definidas. Foram realizadas 29 questões divididas em grupos: perfil do consumidor (idade, sexo, renda familiar, escolaridade, realiza atividade física e índice de massa corporal), hábitos de consumo (consumo de leite, tipo de leite, forma de consumo),

atributos observados na hora da escolha de leites e derivados (sabor, marca, preço, desnatado, semi-desnatado ou integral, propriedades funcionais, propaganda e tipo de embalagem), conhecimento sobre CLA, o consumidor foi ainda questionado se compraria e pagaria mais e quanto pagaria a mais pelo leite com níveis mais elevados de CLA. A inclusão na amostragem foi realizada após o consentimento do consumidor.

O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria.

Por intermédio das variáveis peso e altura auto-referidos construiu-se o Índice de Massa Corporal (IMC) pela divisão do peso (kg) pela altura ao quadrado utilizando as recomendações do Ministério da Saúde, conforme a classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS, 1997) para adultos.

Após a categorização, os dados coletados foram analisados no programa estatístico *Statistical Package for Social Science* – SPSS, versão 12 e apresentados por meio de tabelas e figuras. Foram realizadas análises descritivas que corresponderam à análise da distribuição das frequências (absolutas e percentuais) e de medidas de tendência central (média).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Deve-se atentar às limitações a que esse tipo de pesquisa está sujeita, decorrentes, entre outros, do tamanho da amostra utilizada, da falta de método estatístico de amostragem mais apropriado e da possibilidade de viés na realização dos questionamentos e na seleção dos questionados. Isto limita generalizações, que, no entanto, não invalidam a pesquisa como sinalizadora de tendências (SAAB, 1999).

A caracterização da população amostral foi segundo o sexo; dentre os 253 entrevistados na pesquisa 73,12% eram do sexo feminino e 26,88%, do sexo masculino. Ressalta-se que dentre as classificações de escolaridade, a maioria possuía ensino superior completo (55,3%) e 55,8% trabalham (tabela 1). Desta forma, verificou-se que, por se tratar de um segmento da população que vive em uma cidade universitária, os indivíduos que participaram desta pesquisa foram basicamente adultos com alto nível educacional. Segundo dados do IBGE (2010) a cidade de Santa Maria possui 21,4% da população com 11 a 14 anos de estudo. A escolaridade é um importante indicador de caracterização sócio-econômica, relacionando-se às possibilidades de acesso à renda, à utilização dos serviços de saúde e adesão aos programas educacionais e sanitários (TELAROLLI JUNIOR et al., 1996).

A caracterização da amostragem pela variável “Renda” demonstrou que 35,8% dos entrevistados declararam ganhar entre 4 a 6 salários mínimos (tabela 1). Comparando com os resultados do IBGE e, se tratando de renda familiar, a cidade de

Santa Maria - RS possui atualmente 22.971 mil pessoas que recebem de 5 a 10 salários; no Brasil, 18,6% recebem de 2 a 5 salários mínimos e no Sul 21,7% recebe de 5 a 10 salários (IBGE, 2010). Revela-se uma situação diferente dos dados divulgados pelo IBGE, pois os entrevistados têm renda superior, essa diferença pode ser devido ao maior nível de escolaridade dos mesmos.

A cidade de Santa Maria - RS é de grande influência na região central do estado, sendo considerada um dos principais centros consumidores regionais, principalmente pela região da Quarta Colônia de Imigração Italiana.

Os consumidores têm optado por adquirir os produtos em supermercados ou hipermercados devido a fatores ligados à qualidade e variedade de produtos, bem como à agilidade no momento da compra. Informações sobre a renda familiar do consumidor são importantes no sentido de direcionar sua estratégia de marketing com o objetivo de ampliar o consumo de novos produtos.

No que se refere ao diagnóstico nutricional da população estudada, mais da metade da população

feminina adulta apresentou eutrofia, o que indica bons hábitos alimentares. O sexo masculino apresentou 44,1% com pré-obesidade, sendo que 5,9% tinham obesidade grau I (tabela 2). As diferenças entre homens e mulheres com relação aos valores do IMC sugerem que as mulheres buscam alimentar-se de forma mais equilibrada.

Na Pesquisa de Orçamentos Familiares de 2002-2003, com valores de peso e estatura dos entrevistados, prevaleceram o excesso de peso entre os homens para a maioria das capitais brasileiras. Capilheira e Santos (2006), em estudo com adultos caracterizaram os usuários dos serviços de saúde, na cidade de Pelotas – RS, observando que um terço da amostra estava classificada como sobrepeso (32,7%); 49,4% como normal e 17% classificado como abaixo do peso em ambos os sexos, conforme o IMC. Na cidade de Santa Maria para a mesma faixa etária do estudo realizado em Pelotas, foi encontrada a maior porcentagem de adultos eutróficos, em ambos os sexos.

A procura por uma vida saudável, com alimentação equilibrada unida aos exercícios físicos vem crescendo

Tabela 1 – Número de pessoas questionadas, atividade e renda familiar.

Número de pessoas	Feminino	Masculino	Média±DP
	185	68	
Atividade			
Aposentado	6,5	4,4	4,4±1,5
Desempregado	2,7	0,0	1,4±1,9
Estudante	50,8	23,5	23,5±19,3
Trabalha	39,5	72,1	55,8±23,05
Pensionista	6,5	0,0	0,3±0,4
Renda familiar (salários mínimos)			
< de 1 SM	0,0	0,0	0,0±0
De 1 a 3 SM	29,7	17,6	23,7±8,5
De 4 a 6 SM	31,9	39,7	35,8±5,5
De 7 a 9 SM	19,5	25,0	22,2±3,9
De 10 a 15 SM	13,5	11,8	12,6±1,2
De 10 a 15 SM	4,3	5,9	5,1±1,1
> 20 SM	1,1	0,0	0,5±0,8

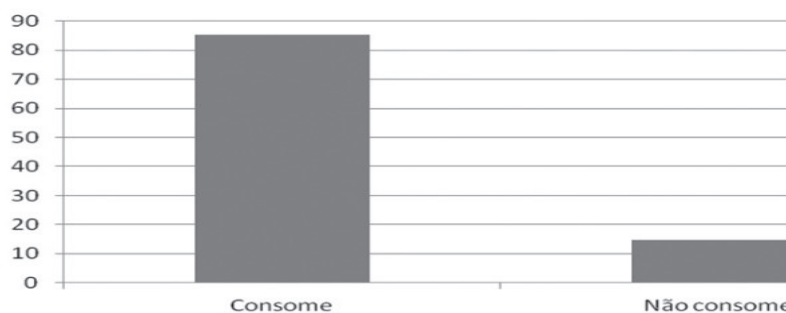
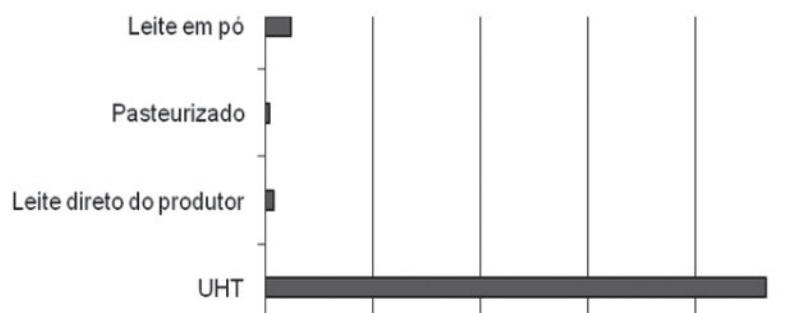
Tabela 2 - Distribuição percentual de estado nutricional na população adulta, segundo índice de massa corporal (IMC), por sexo.

IMC	Feminino (n=185)	Masculino (n=68)	Média±DP
Magreza grau III	0,5	0,0	0,25±0,4
Magreza grau II	0,0	0,0	0,0±0
Magreza grau I	5,9	0,0	2,95±4,2
Eutrofia	73,5	47,1	60,3±18,7
Pré-obeso	16,2	44,1	30,15±19,7
Obesidade grau I	3,8	5,9	4,9±1,4
Obesidade grau II	0,0	2,9	1,45±2,1
Obesidade grau III	0,0	0,0	0,0±0

tanto entre aqueles que antes só se preocupavam com a estética, quanto em outros grupos com maior preocupação em relação à saúde. Wadden e Foster (2000) relataram dificuldades de saúde relacionadas ao excesso de peso, aumento do sedentarismo e o consumo alto de gordura e açúcar.

O excesso de peso atinge cerca de 1/3 da população adulta e apresenta uma tendência crescente nas últimas décadas. As conseqüências do excesso de peso à saúde têm sido demonstradas em diversos trabalhos (PINHEIRO et al., 2004). A obesidade é fator de risco para hipertensão arterial, hipercolesterolemia, diabetes *mellitus*, doenças cardiovasculares e algumas formas de câncer (CARNEIRO et al., 2003).

Grande parte dos entrevistados (53,6%) era praticante de atividades físicas, os exercícios físicos são considerados importantes estratégias de promoção de saúde e prevenção de doenças. A atividade física regular é uma das principais bases para a manutenção da saúde, sendo apontada como a maior aliada na melhoria dos problemas de saúde, junto à correta alimentação e ao estado emocional equilibrado. Mudanças de estilo de vida são importantes para reduzir o risco de desenvolvimento de Hipertensão Arterial (HA) e do Diabetes *Mellitus* (DM) e suas complicações. Atualmente, a prática de atividade física e o consumo de lácteos tem

Gráfico 1 - Consumo de leite pela população adulta, Santa Maria – RS, jun/2011.**Gráfico 2** - Frequência de consumo de diferentes tipos de leites consumidos entre os grupos entrevistados, Santa Maria – RS, jun/2011.

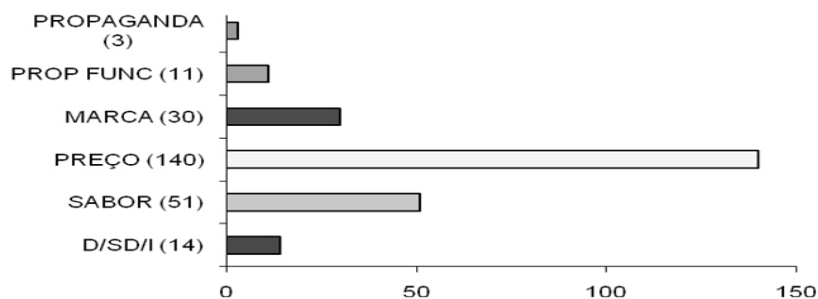
recebido atenção especial por contribuir na qualidade de vida (MENSINK, 2006; SCHOLZ-AHRENS; SCHREZENMEIR, 2006).

Vários estudos têm mostrado que o público em geral está ciente da importância do leite e produtos lácteos, por exemplo, que o leite é uma boa fonte de cálcio, o qual é benéfico para a saúde óssea (EDDY et al., 1999; HAGY et al., 2000). Das 253

pessoas entrevistadas, 11,3% não consomem leite e 88,7% consomem (gráfico 1). Assim, como neste estudo, Molina et al. (2010) observaram que uma pequena parte da população relatou não consumir leite (8,73%).

O leite UHT é a escolha exclusiva de 77% o que corrobora com trabalhos que afirmam ser esta a preferência no Brasil (gráfico 2). A escolha pelo leite UHT deve-se,

Gráfico 3 - Atributos observados na escolha de produtos lácteos entre adultos de ambos os sexos, Santa Maria – RS, jun/2011.



principalmente, à disponibilidade de leite desnatado, bem como à percepção de ser este um produto de qualidade superior e de possuir maior praticidade.

Nero et al. (2003) observaram que, em cerca de 30% das 423 residências de Campo Mourão no Paraná, ainda se tinha o hábito de consumir leite cru, ou seja, leite sem beneficiamento. Nesta pesquisa este comportamento foi observado em apenas 1,6% dos adultos, que relataram o consumo de leite cru. Estudo realizado na Califórnia revelou que 4,4% dos homens e 2,3% das mulheres consomem leite diretamente do produtor (HEADRICK et al., 1997).

Segundo Haug et al. (2007), em determinadas regiões do mundo, o consumo de leite e de seus derivados

diminuiu consideravelmente nas últimas décadas. Essa tendência está associada particularmente aos efeitos negativos que têm sido atribuídos ao consumo de leites e derivados. Os estudos e as discussões aumentaram especialmente porque a gordura do leite contém frações de gorduras saturadas, que, por sua vez, estão relacionadas à incidência de doenças cardiovasculares e obesidade.

Estudos mais recentes comprovam que os consumidores estão atentos às propriedades e aos benefícios à saúde exibidos pelos alimentos. O leite, por se tratar de um alimento natural e uma matriz complexa, rico em diversos componentes, exibe diversas atividades funcionais à saúde do corpo humano, devendo-se atentar aos cuidados de uma dieta balanceada e

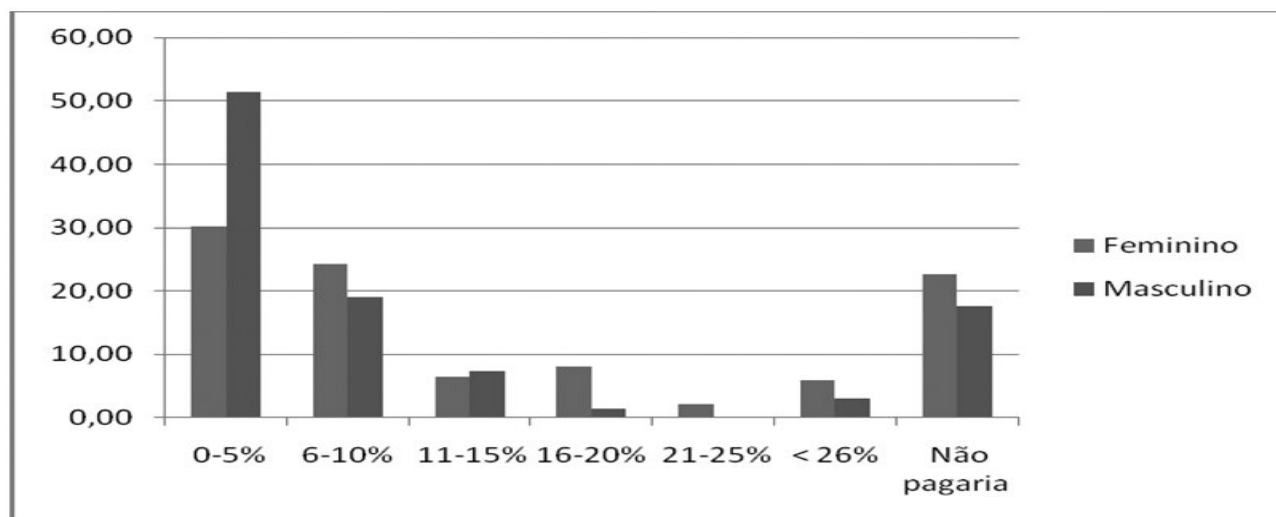
de acordo com os pré-requisitos do consumidor (HAUGH et al., 2007).

Com relação à questão sobre o leite de preferência dos consumidores, verificou-se que mais da metade deles têm preferência pelo leite integral (66,4%), seguido do leite desnatado e semi-desnatado. O público feminino é o mais preocupado com os índices de gordura que o leite apresenta, pois 33,5% adultas escolheram o leite desnatado, uma vez que este contribui para a redução da ingestão calórica. Assim como neste estudo, em pesquisa realizada por Monteiro et al. (2004), na Universidade Federal do Amazonas, 30% das mulheres relataram consumir leite desnatado.

Quanto à forma de consumo do leite, 54,7% dos adultos relataram consumir o leite com café, a maioria dos consumidores mistura o leite a algum produto alimentício, de forma a alterar o gosto do leite, incluindo um sabor e/ou aroma de sua preferência tornando-o mais interessante. Estudo realizado por Goldbarg (2006), considerando a forma mais comum de consumo, o leite é misturado a algum tipo de achocolatado (30%), 27% consomem misturado com café e 25% leite puro.

Após o leite, o segundo produto

Gráfico 4 – Respostas à pergunta “Quanto pagaria a mais pelo leite e derivados com teores elevados de CLA?”



mais consumido citado foi o queijo, por 98,4% dos entrevistados, relatando ainda que os preferidos são o queijo tipo lanche, seguido do colonial e mussarela; 38,43% referiram consumir manteiga. O consumo de queijo no Brasil é consideravelmente baixo quando comparado a outros países. No ano de 2007 o consumo médio de queijo foi de 3,0 kg/pessoa/ano, e no mesmo período o consumo chegou a 10,5; 11,2 e 14,9 kg/pessoa/ano na Austrália, Argentina e Estados Unidos, respectivamente. Estima-se que o consumo em 2008 foi de 3,4 kg/pessoa/ano, e esse acréscimo acompanha a tendência de crescimento e consumo mundial. Em 2008 o consumo médio de manteiga no Brasil foi de 0,40 kg/pessoa/ano, no mesmo período, Canadá e Estados Unidos chegaram a 2,5 kg/pessoa/ano e a União Européia de 3,9 kg/pessoa/ano (EMBRAPA, 2008).

Os dados coletados quanto aos principais fatores na hora da compra de lácteos estão dispostos no gráfico 3, verificando-se que o crucial para o consumidor é o preço do produto, posteriormente o sabor, a marca, teor de gordura, propriedades funcionais e propaganda (Gráfico 3).

Segundo Vidal-Martins et al. (2005), nos últimos anos a população brasileira tem se preocupado mais com a qualidade dos alimentos que chegam a sua mesa, estando associada com alguns aspectos sensoriais como o sabor. Nesta pesquisa, no caso do leite, o preço e o sabor são os aspectos que sobressaíram. Em São Paulo, Castro et al. (2006) verificaram que o preço do leite está em quarto lugar na decisão da compra. Os autores supracitados também verificaram que as propriedades funcionais do leite é o último parâmetro a ser considerado na compra e por uma minoria; para os consumidores mudarem suas escolhas são necessários esforços em larga escala em educação alimentar (POPKIN, 2007).

Segundo Goldbarg (2006), em pesquisa com prevalência da população com idade entre 30 e 59 anos, os principais atributos relacionados no momento da compra foram a qualidade (26%), se é integral, semi-desnatado, desnatado (22%), preço (20%), marca (17%) a embalagem (7%). Enfim, os dados revelam um comportamento econômico racional de certo modo. O preço é um atributo importante para a maioria dos pesquisados embora perca um pouco a importância para indivíduos de renda superior. Percebe-se que a população investe em preços baixos, sendo um diferencial para a decisão do consumidor no momento da compra. A relação entre a variável preço e o consumidor, nesse estudo, superou a fidelidade à marca. No ato da compra, muitos consumidores compram o produto de menor valor financeiro por não constatarem diferenças significativas para a escolha entre as opções disponíveis ou por considerá-las de mesma eficiência, provavelmente com os produtos lácteos já não acontece o mesmo devido seu valor agregado.

Considerando a importância da alimentação na saúde, 94% tinham conhecimento sobre a mesma. Verificou-se que 50,4% têm conhecimento sobre os alimentos funcionais e 76,9% já ouviram falar sobre os efeitos do consumo de gordura animal e vegetal na saúde. O maior nível de escolaridade e o status socioeconômico, pode ser positivamente relacionado com a dieta saudável, embora alguns estudos não encontraram diferenças. No entanto, há algumas evidências que grupos de alta renda utilizam produtos lácteos com baixo teor de gordura (VAN ROSSUM et al., 2000).

Os entrevistados estão dispostos a pagar a mais por produtos com maiores quantidades de CLA desde que auxiliassem na prevenção de doenças (70,5%). Outra informação

buscada e de grande importância foi sobre quanto o consumidor pagaria a mais pelo produto enriquecido com ácido linoléico conjugado, 48,8% da população pagaria até 5%; 29,6% pagaria de 6 a 10%. O sexo masculino se propôs a pagar mais pelo produto enriquecido com CLA, 57,6% dos adultos, sendo que 55% destes apresentam nível superior e estilo de vida muito ativo (Gráfico 4).

Hoje os consumidores buscam consumir produtos mais saudáveis, que forneçam uma relação com a prevenção, cura e tratamento de doenças. A demanda por leite e derivados lácteos com propriedades funcionais e/ou nutracêuticas, decorrentes dos CLA, está em plena expansão em países desenvolvidos, de forma que muitos pesquisadores em todo o mundo tem avaliado diferentes formas de aumentar o teor de CLA no leite das diferentes espécies de ruminantes.

O CLA vem sendo estudado, principalmente quanto às suas propriedades benéficas à saúde, pois tem demonstrado efeitos anti-lipogênicos e lipolíticos em várias espécies animais, o que tem interesse comercial tanto na alimentação animal como humana; também tem sido estudada sua contribuição como fator anti-obesidade, anti-cancerígeno e outras propriedades comprovadas em cobaias animais. A despeito dos comprovados benefícios do CLA para seres humanos, muito pouco se sabe a respeito dos seus verdadeiros benefícios e dos seus teores nos produtos brasileiros, bem como dos fatores que afetam a sua participação nos produtos (SIEBER ET al., 2004; SANTOS-ZAGO et al., 2008).

O consumidor de hoje encontra-se muito bem informado e contribui de maneira decisiva nas mudanças dos produtos que as empresas realizam. O consumidor não quer apenas um produto de qualidade, mas também seguro, que tenha sido fabricado em

condições de higiene perfeita, bom preço e que agrade seu paladar.

CONCLUSÃO

Os dados coletados permitiram observar que os aspectos considerados cruciais para o consumidor, no momento da compra, encontram-se na relação entre preço e sabor. Grande parte da população consome leite, sendo o preferido, o leite integral. Os entrevistados se mostraram dispostos a pagar um pouco a mais por um produto que lhes trouxesse benefícios à saúde. Grande parte dos questionados pagariam a mais por um produto diferenciado com propriedades funcionais constituídas pelo CLA que atua na prevenção de certas doenças.

REFERÊNCIAS

- CAPILHEIRA, Marcelo, SANTOS, Iná Silva. Individual factors associated with medical consultation by adults. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v.40, n.03, p.436-443, 2006.
- CARNEIRO, Gláucia et al. Influência da distribuição da gordura corporal sobre a prevalência de hipertensão arterial e outros fatores de risco cardiovascular em indivíduos obesos. **Rev. Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v.49, n.3, p.306-311, 2003.
- CASTRO, Lucas Teixeira; CALDEIRA, Maria Aluisio. **Comportamento do consumidor de leite e iogurte**. In: CÔNSOLI, M.A.; NEVES, M.F. (Coord.) Estratégias para o leite no Brasil. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2006, p.230-247.
- GOLDBARG, Mara. (2006). **Perfil do consumidor de leite do município de Volta Redonda-RJ**. Pós-graduação "Lato Sensu", Universidade Castelo Branco, Brasil.
- HAUG, Anna; HOSTMARK, Arne; HARS-TAD, Odd. Bovine milk in human nutrition: a review. *Lipids in Health and Disease*, v. 6, p. 25, 2007.
- HEADRICK, Márcia et al. Profile of raw milk consumers in California. **Public Health Reports**, Washington, v.12, n.05, p.418-422, 1997.
- HUTH, P.J.; DIRIENZO, D.B.; MILLER, G.D. Major scientific advances with dairy foods in nutrition and health. **Journal of Dairy Science**, South Oak St., v.89, n.04, p.1207-1221, 2006.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisas de orçamentos familiares 2002-2003. Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro: 2004. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 10 março de 2010.
- IBGE, Resultados da Amostra do Censo Demográfico 2000 - Malha municipal digital do Brasil: situação em 2001). Rio de Janeiro: IBGE, 2004. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 10 março de 2010.
- MENSINK, Ronald. Dairy products and the risk to develop type 2 diabetes or cardiovascular disease. **International Dairy Journal**, Amsterdam, v.16, n.9, p.1001-1004, 2006.
- MOLINA, Gustavo; PELISSARI, Franciele Maria; FEHRMANN, Andressa Carla. Perfil do consumo de leite e produtos derivados na cidade de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum Technology**, Maringá, v.32, n.3, p.327-334, 2010.
- MONTEIRO, Rita de Cássia Assunção; RIE- THER, Priscila Trapp; BURINI, Roberto Carlos. Efeito de um programa misto de intervenção nutricional e exercícios sobre a composição corporal e os hábitos alimentares de mulheres obesas em climatério. **Rev. Nutrição**, Campinas, v.17, n.04, p.479-489, 2004.
- NERO, Luis Augusto; MAZIERO, Denir; BEZERRA, Márcia. Hábitos alimentares do consumidor de leite em cru de Campo Mourão-PR. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 24, n.1, p. 21-26, 2003.
- POPKIN, Barry. Understanding global nutrition dynamics as a step towards controlling cancer incidence. **Nature Reviews Cancer**, Chapel Hill, v.7, p.61-67, 2007.
- SAAB, Maria Stela. **Valor percebido pelo consumidor: um estudo de atributos da carne bovina**. 1999. 154f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, São Paulo, 1999.
- SANTOS-ZAGO, Lilia Ferreira; BOTELHO, Adriana Prais; OLIVEIRA, Admar Costa. Os efeitos do ácido linoléico conjugado no metabolismo animal: avanço das pesquisas e perspectivas para o futuro. **Revista Nutrição**, Campinas, v.21, n.2, p.195-221, 2008.
- Secretaria Municipal de Saúde/Secretaria Municipal de Educação, 2000. II Pesquisa de Saúde e Nutrição em Escolares, RJ. Rio de Janeiro: SMS/SME.
- SIEBER, Robert et al. Impact of microbial cultures on conjugated linoleic acid in dairy products: a review. **International Dairy Journal**, Amsterdam, v.14, n.1, p. 1-15, 2004.
- TELAROLLI, Junior; MACHADO, José Cândido; CARVALHO, Fernanda. Perfil demográfico e condições sanitárias dos idosos em área urbana do Sudeste do Brasil. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v.30, n.5, p.485-498, 1996.
- VIDAL-MARTINS, Ana Maria; ROSSI, Junior, O.D.; REZENDE-LAGO, Naia Carla. Microrganismos heterotróficos mesófilos e bactérias do grupo de *Bacillus cereus* em leite integral submetido a ultra alta temperatura. **Arq. Bras. Medicina Veterinária e Zootecnia**, Minas Gerais, v.57, n.3, p. 396-400, 2005.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases. Geneva: World Health Organization; 1990.
- WADDEN, Thomas; FOSTER, Gary. Behavioral treatment of Obesity. **Medical Clinics of North America**, Canadá, v.84, n.2, p.441-461, 2000.

AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM DE ÁGUA SANITÁRIA, EM RELAÇÃO À ORIENTAÇÃO SOBRE A SANTIZAÇÃO DE ALIMENTOS.

Angélica Cotta Lobo Leite Carneiro ✉

Universidade Federal de Minas Gerais

Fabiana Paiva Reis

Patrícia Aparecida Siqueira Lino

Gabriele Martins da Silva

Thaís Galvão Gomides de Oliveira

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

✉ angelicacotta@yahoo.com.br

RESUMO

Os riscos microbianos que afetam a segurança dos alimentos podem estar presentes em qualquer etapa da cadeia de produção e, finalmente, à mesa do consumidor. O processo de sanitização é fundamental para que ocorra a redução dos micro-organismos indesejáveis, mas para que o mesmo possa ser eficiente, é imprescindível saber utilizar o sanitizante da maneira correta. Um sanitizante bastante utilizado em domicílios é o hipoclorito de sódio, sendo assim o presente trabalho teve o objetivo de analisar os rótulos de águas sanitárias e verificar se os mesmos correspondem às recomendações literárias e se estão redigidos de forma clara para o consumidor. Para fazer esta análise, foram adquiridas 17 marcas de água sanitária, em estabelecimentos comerciais de Belo Horizonte – MG, no ano de 2013. Com base na amostragem adquirida foram analisados e discutidos os resultados. Todas as marcas estavam redigidas de forma clara para o consumidor, mas apenas 23,52% apresentaram a descrição das etapas do processo de sanitização completas. Dessa forma observou-se que critérios para uma padronização das informações de sanitização de alimentos com hipoclorito de sódio devem ser definidos, a fim de facilitar ao máximo a compreensão do consumidor e propiciar os profissionais de saúde transmitirem uma orientação coerente para esta prática.

Palavras-chave: *Sanitização. Hipoclorito de sódio. Riscos microbianos. Consumidor.*

ABSTRACT

The microbial risks that affect the food safety can be present in any stage of the production process, and finally at the customer's table. The process of sanitation is fundamental so that can reduce the undesirable micro-organisms but in order to be efficient it's indispensable to know how to use the sanitizer correctly. The most used sanitizer at homes is the sodium hypochlorite, thus this work has the objective to analyze bleach's labels and check if there is a correspondence between the literary recommendation and if it's been written clearly for the customer. For the analyze it was acquired 17 different brands of bleach in shops in Belo Horizonte – MG, in 2013. Based on the acquired sampling the results were analyzed and discussed. All brands were written clearly for the costumer, but only 23,52% presented the complete sanitization process description. Therefore it has been observed that standardization criteria for the food sanitization information with sodium hypochlorite should be defined so that facilitate the most the costumer comprehension and propitiate the health professionals to convey a coherent orientation about his practice.

Keywords: *Sanitization. Sodium Hypochlorite. Microbial risks. Costumer.*

INTRODUÇÃO

Desde o surgimento da humanidade, a convivência com os micro-organismos é inevitável, pois os animais, incluindo os humanos, dependem de associações simbióticas com bactérias para sua sobrevivência. Baseado nisso, pode-se dizer que os micro-organismos desempenham funções importantes para manter o ciclo

da vida na terra. Os micro-organismos, cada vez mais, estão sendo utilizados nas indústrias alimentícias, em processos fermentativos para produção de alguns produtos, como leite e derivados, e ácidos orgânicos para a preservação de alimentos (NASCIMENTO, 2010).

Apesar desse papel importante dos micro-organismos, especificamente na indústria alimentícia, eles também podem ser maléficos à saúde humana. Dessa forma, o controle dos mesmos é fundamental para que possam ser evitadas as intoxicações alimentares, a contaminação dos produtos, a diminuição da vida de prateleira, o recolhimento nos pontos de venda e a destruição ou reprocessamento do alimento (NASCIMENTO, 2010). Os riscos microbianos que afetam a segurança dos alimentos podem estar presentes em qualquer etapa da cadeia de produção, desde o cultivo até a comercialização e, finalmente, à mesa do consumidor (SANTOS et al., 2012). São esses riscos que fazem com que as doenças relacionadas ao consumo, sejam comuns e frequentes em todos os países.

As doenças transmitidas por alimentos (DTA) contribuem para uma parcela considerável da morbi-mortalidade geral, mesmo com todos os recursos técnicos disponíveis, como a implantação e implementação das Boas Práticas e Procedimentos Operacionais Padronizados (SILVA, 1999). Estatísticas mostram que as DTA, sobretudo as de causa microbiana, estão aumentando em todo o mundo independente da composição racial, grau de desenvolvimento, condição socioeconômica e cultural da população (VALENTE, 2001).

De acordo com o Sistema de Informação Sobre Mortalidade (SIM) no período de 1999 a 2002 ocorreram 25.281 óbitos por DTA, média de 6.320 óbitos/ano. E segundo dados do Sistema de Informações Hospitalares (SIH), de 1999 a 2004 foram registradas 3.410.048 internações, média de 568.341 por ano (BRASIL, 2005).

Dentre os alimentos mais comumente contaminados por patógenos estão as hortaliças e as frutas. Os micro-organismos que normalmente são encontrados nesses alimentos são as bactérias *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella* sp., *Bacillus cereus* e *Clostridium perfringens*, e os parasitas *Ascaris* sp., *Entamoeba* spp. e *Giardia* sp. (SANTOS et al., 2012). Todos esses micro-organismos são patogênicos, ou seja, não causam alterações nos alimentos, mas podem causar: 1) toxinfecção em quem consumir alimentos contaminados com *Salmonella* spp., 2) Desintéria bacilar em caso de consumo de alimentos contaminados por *Shigella* sp. e 3) intoxicação alimentar em caso de ingestão de alimentos contendo *B. cereus*, *E. coli*, *S. aureus* e *C. perfringens*. Os parasitas podem causar Ascariíase em quem consumir alimentos com *Ascaris* sp., Amebíase pela ingestão de alimentos contendo *Entamoeba* sp., e Giardiase, em caso de contaminação dos alimentos por *Giardia* sp. (SILVA JÚNIOR, 2007)

Estudos comprovam que uma simples lavagem em água corrente de boa qualidade pode diminuir em até 90,00% a carga microbiana dos vegetais, porém não é suficiente para manter a contaminação em níveis seguros, sendo o processo de sanitização fundamental (SANTOS et al., 2012).

Entende-se por sanitização, ou desinfecção, um conjunto de ações que visam reduzir ou eliminar o nível de contaminação por micro-organismos de importância higienicossanitária e proteínas tóxicas em superfícies e alimentos. A sanitização pode ser conseguida por meio físico e químico. O meio físico é mais utilizado em indústria de alimentos com a sanitização térmica, mas no ambiente industrial também utilizam-se sanitizantes químicos como: compostos à base de cloro, iodo, peróxido de hidrogênio, ácido peracético e quaternário de amônio. Esses produtos devem ser aprovados

e regulamentados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) após comprovação de sua eficácia nos testes laboratoriais (FIGUEIREDO, 2000). Já nos domicílios a sanitização química é o meio mais empregado com a utilização da solução aquosa à base de hipoclorito de sódio ou cálcio, com teor de cloro ativo entre 2,0 e 2,5% p/p, comumente conhecida como água sanitária (BRASIL, 2009). É um produto de baixo custo e grande conveniência por ser de fácil aplicação, ter completa dissolução na água e ação rápida (ANTONIOLLI, 2005).

Os sanitizantes químicos são eficientes para matar as formas vegetais dos micro-organismos, mas não necessariamente sua forma esporulada quando se trata dos patogênicos. (NASCIMENTO, 2010).

Para que o processo de sanitização seja eficiente, é imprescindível saber a concentração, a temperatura, o tempo de exposição e a ação mecânica adequada do sanitizante que está sendo utilizado, ou seja, como deve ser feita esta sanitização e o modo de uso do sanitizante, pois esta etapa é fundamental para que o processo de sanitização ocorra de maneira correta e segura, eliminando assim, os micro-organismos indesejáveis (EVANGELISTA, 2000).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo analisar rótulos de água sanitária e verificar se os mesmos estão de acordo com recomendações literárias e redigidos de forma clara para o consumidor, quando relacionado às instruções de sanitização de alimentos.

MATERIAL E MÉTODOS

No período de 09 a 16 de setembro de 2013 foram adquiridas em 47 estabelecimentos comerciais de Belo Horizonte - MG, 17 marcas diferentes de água sanitária. Para se definir os estabelecimentos a serem visitados foram coletados no dia 19 de agosto de 2013, dados na lista

telefônica online “Guiamais” (www.guiamais.com.br) através da pesquisa utilizando as palavras chaves “Supermercados em Belo Horizonte, MG”, digitadas nos respectivos campos indicados no site. Nesta busca foram encontrados um total de 354 estabelecimentos, destes, 131 não se adequavam à pesquisa. Desta forma, foram considerados para os cálculos 223 supermercados situados em Belo Horizonte. Para que a amostra fosse representativa na região de Belo Horizonte, os estabelecimentos foram separados pelas 9 regionais existentes na cidade e cada regional teve 20% dos estabelecimentos visitados; percentual estabelecido com base estatística, sendo assim, foram visitados 47 estabelecimentos. Os supermercados visitados foram escolhidos através de um sorteio aleatório. Por questões éticas os nomes das marcas não foram divulgados sendo representados por números arábicos (de 1 a 17).

Em todos os supermercados visitados foi preenchido um formulário que continha informações sobre o local da pesquisa, nomes das marcas encontradas e adquiridas no estabelecimento. A partir destes dados, foi possível elaborar um gráfico com a frequência das marcas de águas sanitárias e analisar se as mais encontradas estavam entre as adequadas.

O rótulo de cada água sanitária foi analisado sob dois parâmetros:

Com relação à orientação de sanitização de alimentos: verificou-se o nome e a concentração do princípio ativo e se constava a informação de sanitização de alimentos. Para essa análise utilizou-se como referência a Resolução 55/2009 da ANVISA, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para Produtos Saneantes Categorizados como Águas Sanitárias e Alvejantes à Base de Hipoclorito de Sódio ou Hipoclorito de Cálcio.

Com relação à clareza das informações contidas no rótulo sobre o

processo de sanitização de alimentos: para tal, foi analisado se a redação da orientação de sanitização possuía linguagem técnica, o que, em caso afirmativo, foi considerado inadequado, pois poderia dificultar o entendimento do consumidor. Também foi analisado se as etapas do processo de sanitização estavam corretas. Como não há no Brasil uma legislação específica que determina essas etapas, utilizou-se como referência para essa análise a recomendação do Manual ABERC de Práticas de Elaboração e Serviço de Refeições para Coletividade (ABERC, 2013).

Entretanto, como os rótulos possuem pouco espaço para uma descrição tão completa das etapas de sanitização (como recomenda o ABERC, 2013), considerou-se como referência para análise, as seguintes etapas: pré-lavagem, imersão na solução clorada incluindo tempo de ação e enxágue.

Ao visitar o supermercado o pesquisador procurou se comportar como o consumidor final, indo até o setor de higienização e limpeza, buscando as marcas comercializadas de água sanitária no estabelecimento, independente da quantidade de litros da embalagem. As águas sanitárias que já haviam sido adquiridas anteriormente em outro estabelecimento não foram compradas novamente.

Os resultados foram apresentados de forma quantitativa e analisados por meio de distribuição de frequência e de forma qualitativa com base na literatura pertinente sobre o assunto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados analisados indicaram que 100% das marcas encontradas possuíam o princípio ativo e a concentração conforme determinados e 70,59% das marcas encontradas possuíam indicação para sanitização

de alimentos.

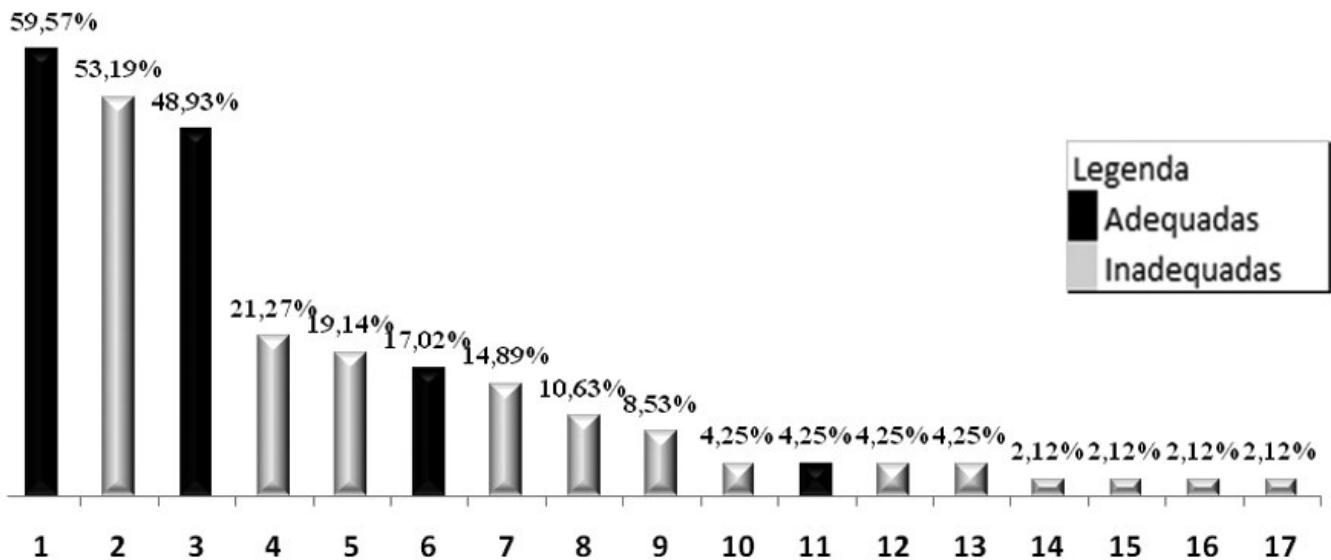
A RDC 55/2009 determina que para ser considerada água sanitária o princípio ativo tem que ser hipoclorito de sódio ou cálcio e a concentração deve estar entre 2,0 e 2,5% p/p. Nessa Resolução não se determina a obrigatoriedade da descrição de sanitização de alimentos, entretanto, ela orienta que as empresas que optarem por acrescentar essa informação em seu produto, devem realizar testes de eficácia contra os possíveis micro-organismos presentes em alimentos (BRASIL, 2009).

Com relação à linguagem utilizada na redação do procedimento de sanitização de alimentos, não foi encontrada nenhuma descrição que utilizasse termos técnicos ou que dificultasse o entendimento do consumidor. Tal fato vai de encontro ao determinado pela RDC 55/2009, a qual recomenda, no Capítulo VI, Artigo 9º Item IX §1º que: “As instruções de uso do produto devem ser claras e simples” (BRASIL, 2009).

Ao se analisar as etapas de descrição do processo de sanitização, foi possível observar que 23,52% dos rótulos possuem todas as etapas consideradas adequadas, enquanto 76,48% não a possuem. Em todos os casos de inadequação das etapas do processo de sanitização, o único motivo encontrado foi a falta da citação da pré-lavagem. Dentre as marcas que se apresentaram inadequadas 11,76% também não apresentaram a parte de enxágue conforme recomenda ABERC (2013). Essa etapa de pré-lavagem é uma das mais importantes, pois elimina grande parte dos micro-organismos presentes nos alimentos.

O tempo de imersão na solução clorada recomendado, pela referência utilizada nesse estudo (ABERC, 2013), é de pelo menos 15 minutos. Com relação a esse tempo, observou-se que 69,23% das marcas apresentaram uma recomendação inferior, e

Gráfico 1 – Frequência das marcas de águas sanitárias encontradas nos supermercados das regiões de Belo Horizonte, segundo a adequação ou não às normas de sanitização (ago/2013).



23,08% apresentaram um tempo superior, sendo 10 e 30 minutos respectivamente. Esse mesmo resultado se aplica quando comparado com Silva Junior (2007), pois esse autor também recomenda o tempo de imersão de 15 minutos. Entretanto, quando comparado com Brasil (2004), que determina o tempo de imersão de 10 minutos, a maior parte (69,23%) das águas sanitárias analisadas está adequada. Por fim, ao se comparar com a CVS 5 (SÃO PAULO, 2013) que prevê um tempo de 15 a 30 minutos em imersão na solução clorada, a adequação dos produtos analisados foi de 23,08%, considerando-se que nenhuma das marcas apresentou um tempo diferente de 10 ou 30 minutos.

É importante lembrar que no *Codex Alimentarius*¹ (2006) e na RDC 216 (BRASIL, 2004), apesar de serem referências para manipulações de alimentos, não constam informações sobre tempo e quantidades de soluções para

sanitização dos mesmos.

Ainda com relação às etapas de higienização descritas nos rótulos de água sanitária, 7,69% das marcas apresentaram uma descrição dessas etapas bastante inadequadas, constando no rótulo apenas a seguinte informação: sanitização: *1 colher de sopa de água sanitária para 1 litro de água*. Entende-se que essa descrição poderá levar o consumidor a ter dúvida ou se equivocar no processo de sanitização, tornando-o ineficiente.

Apesar de não fazer parte do escopo deste trabalho, ao analisar os rótulos foi possível observar que alguns fabricantes, além da determinação da medida caseira da colher de sopa de água sanitária, também descreveram a quantidade em mL, sendo esse dado também divergente. Apesar do consumidor se pautar da colher de sopa para fazer a diluição final, é importante ressaltar que no Brasil não há uma padronização dos utensílios de mesa e isso poderá fazer com

que haja alteração na concentração, em ppm, em função da medida da colher de sopa que o consumidor utilizar.

No Gráfico 1 observa-se em ordem crescente, a frequência das 17 marcas encontradas nos estabelecimentos na região de Belo Horizonte. Dentre todas as marcas pesquisadas, três delas foram encontradas em mais de 48,00% dos estabelecimentos. Coincidentemente, duas delas possuem a descrição das etapas de sanitização de alimentos, bastante adequadas ao consumidor. Das 10 primeiras marcas observa-se que apenas 17,65% delas estão em acordo com a referência utilizada nesse trabalho, tal fato pode levar à maior probabilidade do consumidor adquirir uma marca com descrição inadequada.

CONCLUSÃO

Por meio deste estudo verificou-se que os rótulos de águas sanitárias

¹ O *Codex Alimentarius* (do latim Lei ou Código dos Alimentos) é uma coletânea de normas alimentares adotadas internacionalmente e apresentadas de modo uniforme. Inclui ainda disposições de natureza consultiva na forma de códigos de práticas, diretrizes e outras medidas recomendadas, destinadas a alcançar os objetivos do *Codex Alimentarius*

possuem inadequações com relação à sanitização de alimentos. Tal constatação demonstra a necessidade de uma padronização das orientações a serem descritas nos rótulos, para proporcionar ao consumidor a realização de uma sanitização eficiente. As maiores inadequações estão relacionadas às etapas do processo de sanitização descritas nos rótulos, principalmente em relação à pré-lavagem e o enxágue, etapas fundamentais segundo vários autores.

Desta forma, sugere-se que a ANVISA, determine critérios para a padronização das etapas de sanitização de alimentos, por meio de água sanitária, e exija que todos os fabricantes façam ajustes nos rótulos, caso necessário. Além disso, essa padronização auxiliaria também os materiais educativos sobre o assunto, uma vez que são bastante divergentes no que se refere ao tempo de imersão na solução clorada e as etapas que compõe o processo de sanitização. Até porque, sem uma equalização das informações fica difícil para o profissional de saúde orientar, de maneira correta, a sanitização dos alimentos, a fim de evitar as possíveis consequências do procedimento inadequado. Sugere-se para descrição de sanitização nos rótulos das águas sanitárias a seguinte redação: Lavar os alimentos um a um em água corrente retirando todas as sujidades. Misturar 10mL (uma colher de sopa) em 1 litro de água. Mergulhar completamente os alimentos na solução preparada. Deixar agir por 15 minutos. Após esse tempo escorra e enxágue com água potável.

Como no Brasil não há uma padronização em relação às dimensões e capacidades dos utensílios de mesa, dificulta o processo de diluição da água sanitária. A fim de evitar falhas na sanitização sugere-se que a ANVISA padronize esta medida utilizado a própria tampa da

água sanitária como medidor.

REFERÊNCIAS

- ABERC – Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas. **Manual ABERC de Práticas de Elaboração e Serviço de Refeições para Coletividade**. 10 ed. São Paulo: ABERC, 2013.
- ANTONIOLLI, LR et al. Efeito do hipoclorito de sódio sobre a microbiota de abacaxi “Pérola” minimamente processado. **Rev Bras de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v.27, n.1, p.157-160, abr. 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Cartilha sobre Boas Práticas para Serviços de Alimentação** – Resolução-RDC nº216/2004 3ª Edição. Subsecretaria de Vigilância, Fiscalização Sanitária e Controle de Zoonoses do Município do Rio de Janeiro. 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Cartilha. **DO** [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 16 set 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC n. 55, de 10 de novembro de 2009. Aprova Regulamento Técnico que estabelece os requisitos mínimos para o registro de produtos saneantes categorizados como água sanitária e alvejantes à base de hipoclorito de sódio e hipoclorito de cálcio. **DO** [da] República Federativa do Brasil. Brasília, Seção 1, p. 42-43. 13 nov 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Bol. eletrônico Epidemiológico: Vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos no Brasil, 1999 – 2004**. Ano 5, Nº 06 – 28/12/2005.
- CODEX ALIMENTARIUS. **Higiene dos Alimentos – Textos Básicos** / Organização Pan-Americana da Saúde; Agência Nacional de Vigilância Sanitária; Food and Agriculture Organization of the United Nations. – Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2006.
- EVANGELISTA, J. **Tecnologia de Alimentos**. São Paulo: Ed. Atheneu, 652p. 2000.
- FIGUEIREDO, HM. **Adesão bacteriana em modelo de circuito de processamento de leite**. 2000. 85f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Departamento de Tecnologia de alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa (MG), 2000.
- GUIAMAI. **Guia de Cidades no Portal de Busca Hiperlocal**. Disponível em: <<http://www.guiamais.com.br/>>. Acesso em: 19 ago. 14:30. 2013.
- NASCIMENTO, HM; DELGADO, DA; BARBARIC, IF. Avaliação da aplicação de agentes sanitizantes como controladores do crescimento microbiano na indústria alimentícia. **Rev Ceciliana**, v. 2, n. 1, p. 11-13, Jun, 2010.
- SÃO PAULO. Centro de Vigilância Sanitária. Portaria CVS 5, de 09 de Abril de 2013. Aprova o regulamento técnico sobre boas práticas para estabelecimentos comerciais de alimentos e para serviços de alimentação, e o roteiro de inspeção. **DO** do Estado de São Paulo 19/04/2013 – nº73 – Poder executivo – Seção I – pág. 32-35. 2013.
- SANTOS, HS. et al. Avaliação da eficácia da água sanitária na sanitização de alfaces (*Lactuca sativa*). **Rev Inst Adolfo Lutz**. São Paulo, v. 71, n.1, p. 56-60, 2012.
- SILVA, JA. As novas perspectivas para o controle sanitário dos alimentos. **Rev Hig Alimentar**, v. 13, n. 65, p. 19-25, 1999.
- SILVA JR, EA. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 6 ed. São Paulo: Varela, 2007.
- VALENTE, D. **Avaliação higiênico-sanitária e físico-estrutural dos supermercados de Ribeirão Preto, SP**. 2001. 150f. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo, 2001.

BINÔMIO TEMPO-TEMPERATURA NA PRODUÇÃO DE PIZZAS PRONTAS PARA CONSUMO.

Kátia Antonia de Castro Dias

Helena Altenburg

Colégio Brasileiro de Estudos Sistêmicos – São Paulo, SP

katia.cristal@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo avaliar o tempo e a temperatura da exposição dos recheios de pizzas prontas para consumo, bem como as condições higienicossanitárias das áreas de produção no varejo em diferentes estabelecimentos. Foram selecionados cinco estabelecimentos do município de Santos - SP que preparam, comercializam e distribuem pizzas no varejo. Houve mensuração do tempo e das temperaturas do ambiente, do forno, da pizza pronta pré e pós-cocção, da exposição dos recheios após disposição em suas linhas de produção. Os recheios ficaram expostos em média 5 horas e 11 minutos em ambiente com temperatura média de 29°C, sendo a temperatura média dos recheios frios de 20°C e dos recheios quentes de 21°C. A cocção das pizzas ocorreu em média durante três minutos e a temperatura pós-cocção média foi de 48°C. Os resultados sugerem que o binômio tempo/temperatura de exposição dos recheios empregados na montagem das pizzas, estão em desacordo com as recomendações legais vigentes, indicando que a pizza se apresenta como uma preparação de risco para consumo, sendo necessárias a implantação e adaptação dos estabelecimentos às Boas Práticas de Fabricação de Alimentos.

Palavras-chave: *Varejo. Boas práticas. Cocção. Distribuição.*

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the time and temperature of exposure of fillings pizzas ready for consumption, and hygienic sanitary conditions of retail production areas in different establishments. Five establishments in the city of Santos were selected - SP which prepare, sell and distribute pizzas at retail. There was measurement of time and ambient temperatures, the oven, the pizza ready pre and post-cooking, the exposure of fillings after disposal in their production lines. The fillings were exposed on average 5 hours

and 11 minutes in an environment with an average temperature of 29°C, the average temperature of the cold fillings 20°C and 21°C hot fillings. The cooking of pizzas occurred on average for three minutes and the average post-cooking temperature was 48°C. The results suggest that the binomial time / temperature exposure of fillings used in the assembly of the pizzas, are at odds with current legal recommendations, indicating that the pizza is presented as a risk of preparation for consumption, requiring the implementation and adaptation of establishments Food to Good Manufacturing Practices.

Keywords: Retail. Good habits. Cooking. Distribution.

INTRODUÇÃO

Segundo informações do Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Santa Catarina (SEBRAE SC, 2010), a pizza é conhecida mundialmente e popular no Brasil. Saborosa, de fácil preparo, baixo custo e com grande variedade de sabores, é muito procurada pelos consumidores. Essa preferência favoreceu o aumento das pizzarias no Brasil. Quanto à forma de serviço, ela pode ser servida em mesas, no balcão, entrega domiciliar, servida em pedaços, inteiras ou em rodízio de sabores.

Segundo a Associação Pizzarias Unidas do Estado de São Paulo, na capital e região metropolitana, existem cerca de seis mil pizzarias. O consumo chega a um milhão de pizzas por dia (EMIDIO, SEBRAE – SP, 2009).

O controle higienicossanitário dos alimentos permite prevenir as enfermidades que possam atingir o homem por meio do seu consumo, assegurando sua qualidade e reduzindo o desperdício dos mesmos, sendo, portanto, relevante para a

saúde pública, a detecção de alterações na qualidade dos alimentos e contribuindo para a diminuição dos riscos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) (GERMANO & GERMANO, 2008).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) ilustra que alguns fatores causam a alta proporção de DTAs, são eles: preparação antecipada dos alimentos a serem consumidos, estes deixados longos períodos em exposição à temperatura ambiente; cocção insuficiente; contaminação cruzada e manipuladores de alimentos infectados ou colonizados (SILVA, 2008).

A sobrevivência e a multiplicação dos micro-organismos nos alimentos dependem de fatores intrínsecos: atividade de água (Aa), acidez (pH), potencial de oxidação-redução (Eh), composição química, presença de fatores antimicrobianos naturais e as interações entre os micro-organismos presente nos alimentos, e de fatores extrínsecos: umidade, temperaturas ambientais e composição química da atmosfera que envolve o alimento (FRANCO e LANDGRAF, 2003) (MODIGAN, MARTINKO e PARKER, 2008).

Dentre os fatores extrínsecos, a temperatura é o mais importante fator ambiental que afeta o crescimento e a sobrevivência microbiana. Cada micro-organismo possui uma temperatura mínima (abaixo dela é incapaz de crescer), uma temperatura ótima (em que o crescimento ocorre rapidamente) e uma temperatura máxima (acima da qual o crescimento torna-se impossível) (TORTORA, FUNKE e CASE, 2006).

A temperatura afeta os micro-organismos de diferentes maneiras, à medida que se eleva reações químicas e enzimáticas passam a ocorrer com maior velocidade. Acima destas temperaturas reações de

inativação passam a atuar, determinadas proteínas podem sofrer danos irreversíveis e as funções celulares caem rapidamente para zero. O aquecimento é o método mais usado para matar os micro-organismos incluindo as formas mais resistentes, como os endósporos (TORTORA, FUNKE e CASE, 2006).

O controle inadequado da temperatura dos alimentos é uma das causas mais frequentes para ocorrência de DTAs ou da deterioração destes. Os controles compreendem a duração e a temperatura de cocção, esfriamento, elaboração, armazenamento e reaquecimento. Estes controles devem ser eficazes para a inocuidade dos alimentos (SILVA, 2008). Segundo o CODEX ALIMENTARIUS, CAC/RCP 01 de 1969, Versão 4 2003, disponível em Silva (2008), nos sistemas de controle de tempo e temperatura deverão estar especificados também os limites toleráveis das variações de tempo e temperatura.

O binômio tempo-temperatura consiste nos dois fatores mais pesquisados, para controlar, eliminar ou diminuir o número de micro-organismos durante o processamento, manipulação e distribuição dos alimentos para o consumo. Para avaliar o poder de penetração do calor e possíveis alterações sensoriais, é necessário o levantamento das características apresentadas pelo alimento (SILVA, 2008).

Na prevenção de DTAs é válida a premissa: “Manter os alimentos frios bem frios e os alimentos quentes bem quentes” (REY e SILVESTRE, 2009).

Na etapa de cocção os alimentos devem atingir 74°C no seu interior ou combinações de tempo e temperatura como 65°C por 15 minutos ou 70°C por 2 minutos (BRASIL, 2008). Segundo a RDC 216/2004, após a cocção os alimentos quentes devem ser mantidos a temperatura

de 60°C por, no máximo, 6 horas (BRASIL, 2004).

Na distribuição, alimentos frios, devem ser mantidos a temperaturas inferiores a 10°C até 4 (quatro) horas e quando a temperatura estiver entre 10°C e 21°C estes alimentos só devem permanecer na distribuição por no máximo 2 (duas) horas (ABERC, 2009). Segundo a Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas (ABERC, 2009), os alimentos que forem mantidos fora das temperaturas de segurança devem ser desprezados.

Em São Paulo (2003), de acordo com dados preliminares do Centro de Vigilância Epidemiológica (CVE), foram notificados 225 surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos e por água, afetando 9.423 pessoas (GERMANO & GERMANO, 2008).

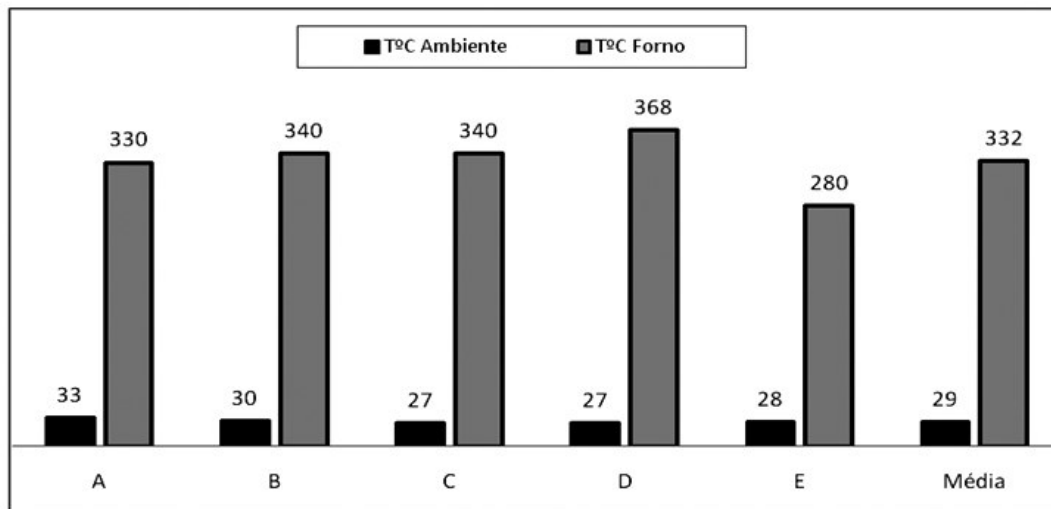
Uma preparação popularmente conhecida como a pizza e aceita nacionalmente, necessita que, por meio de técnicas de higiene e manipulação, garanta-se sua segurança. O objetivo deste estudo foi avaliar o tempo e a temperatura de exposição de recheios de pizzas prontas para o consumo e as condições higienicossanitárias das áreas de produção no varejo, em diferentes estabelecimentos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados cinco estabelecimentos localizados no município de Santos - SP, que, exclusivamente ou não, comercializam e distribuem pizzas no varejo, já termicamente tratada, representados por serviços *a'la carte*, rodízio e de entrega em domicílio.

Os estabelecimentos também processam recheios destinados ao pré-preparo e preparo em áreas específicas, e contam também com área de processamento térmico e de montagem, esta última conjunta às

Figura 1 - Temperatura em °C do Ambiente de produção e Forno de cocção final.



áreas de consumação e venda.

A coleta de dados ocorreu nos meses de dezembro 2009 a janeiro 2010, sendo o estabelecimento A representado por um Restaurante, churrascaria e pizzaria; o estabelecimento B, um Rodízio de pizzas; o estabelecimento C, uma Pizzaria à La Carte; o estabelecimento D, uma Pizzaria à La Carte e Rodízio e o estabelecimento E, um Restaurante e pizzaria.

Os proprietários dos estabelecimentos tomaram ciência dos objetivos da pesquisa e concordaram com que os resultados fossem usados com finalidade acadêmica. Os mesmos estabeleceram data e horário com bom movimento e adequado para que a pesquisadora estivesse presente e coletasse os dados após assinarem um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O estudo foi aprovado pelo Comitê de ética da Faculdade CBES sob o protocolo nº 627 CAAE nº 5157.0.000.402-09.

Como instrumentos foram utilizados a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/

Industrializadores de Alimentos da RDC 275/2002 (ANVISA 2002) e analisada em conformidade com a RDC 216/2004, ambas foram adaptadas aos estabelecimentos. Houve também mensuração de temperaturas, do tempo de exposição dos recheios, logo após a disposição em suas respectivas linhas de produção (início das atividades nos estabelecimentos, em média às 18 horas), das pizzas termicamente tratadas logo após a montagem e cocção final, prontas para o consumo. Por fim a pesquisa também contou com a observação do processo de produção das pizzas.

Foi utilizado Termômetro digital do tipo sensor termo resistência, com diâmetro 3mm e comprimento 450mm, rabicho de 1800mm, isolamento do sensor mineral, da marca PRESYS, faixa de indicação: -25 a 125°C, valor de uma divisão: 0,01°C, calibrado pela empresa DELLT em seu laboratório de metrologia VISOMES, para medição das temperaturas dos ambientes, dos recheios em exposição nas linhas de montagem das pizzas, e das próprias

pizzas pós-cocção e prontas para o consumo. O Termômetro a laser radian TD-955.0091 ECELma-naus °C/F° foi utilizado para medição das temperaturas dos fornos à lenha utilizados para cocção final das pizzas.

As pizzas eleitas para serem avaliadas nos cinco estabelecimentos foram as que representaram maiores demandas, sendo estas as de sabor Portuguesa, Mussarela, Calabresa e Frango. Os componentes para recheio são: mussarela, presunto, palmito, ovos cozidos, cebola, ervilha, azeitona, orégano, molho de tomate, tomate em rodela, calabresa fatiada, frango cozido e desfiado e catupiry, sem diferença de composição e montagem entre os estabelecimentos.

Foram determinados os tempos médios, expressos como T (H/m) (Tempo em horas e minutos), de exposição dos recheios nos cinco estabelecimentos. Média de cinco mensurações.

Para a análise das Boas Práticas de Fabricação os estabelecimentos foram separados e avaliados com relação à Legislação vigente.

Tabela 1 – Média dos Tempos em horas e minutos da exposição dos recheios à temperatura ambiente.

T H/m	A	B	C	D	E	Média
Tempo Médio	7:00	4:33	4:50	3:33	6:00	5:11
Temp. Ambiente °C	33	30	27	27	28	29

Tabela 2 – Temperatura de exposição ambiente dos Recheios Quentes e Frios.

Recheios Quentes T°C	A	B	C	D	E
Molho de Tomate Caseiro	21,7	23,4	43	19,1	15,4
Calabresa Fatiada	18,5	21,1	22,1	19,2	14,7
Ovos Cozido	68,3	23,1	16,3	49,1	16,3
Frango Cozido desfiado	48,9	10,1	9,5	20,1	8,4
Recheios Frios T°C	A	B	C	D	E
Mussarela	17,6	17,4	21,9	18,3	13,2
Presunto	14,6	23,6	19,9	16,2	17,2
Palmito	24,5	25,4	26,1	22,0	19,0
Cebola	30,4	22,2	26,7	18,1	6,2
Catupiry	26,0	20,1	12,5	25,8	13,1
Tomate Rodelas	30,8	27	26,8	18,0	19,3

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura média encontrada nos ambientes de produção das pizzas foi 29°C sendo a maior 33°C e a menor 27°C. A temperatura média encontrada nos fornos à lenha para preparo final foi 332°C, sendo a maior 368°C e a menor foi 280°C nos cinco estabelecimentos. Estes dados estão representados na Figura 1.

Silva (2008) comenta que as cozinhas, de maneira geral, possuem todos os fatores que influem no desenvolvimento de bactérias e fungos: água, pH neutro ou ligeiramente ácido, oxigênio, nutrientes e temperatura próxima de 35°C. A temperatura ambiente média encontrada neste estudo se assemelha à situação exemplificada pelo autor, levando-se em conta que a temperatura ambiente

mensurada nos estabelecimentos fazia parte da área de consumação, separada apenas por meia parede de alvenaria.

A manipulação de produtos perecíveis, em suas etapas de pré-preparo e cocção final, deve observar os critérios de tempo e temperatura: quando em temperatura ambiente não devem exceder a 30 minutos por lote e quando em área climatizada, entre 12°C e 18°C, até duas horas por lote (ABERC, 2008).

Neste estudo, a temperatura média encontrada de 29°C, nos ambientes pesquisados, indica que os alimentos manipulados na montagem das pizzas, não poderiam ultrapassar a 30 minutos em temperatura ambiente. Segundo resultados sobre o tempo de exposição dos recheios das pizzas, entretanto, os mesmos ultrapassam o tempo de segurança indicado para

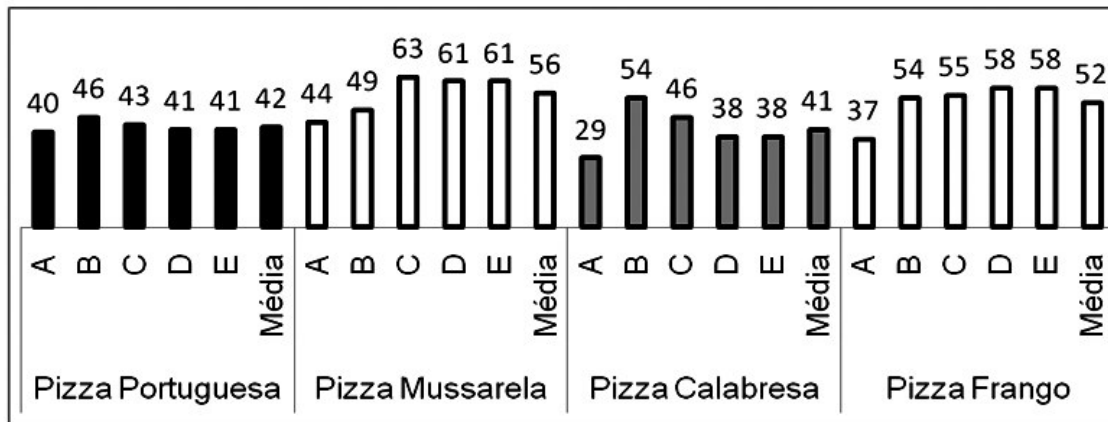
manipulação, estando, portanto em não conformidade (Tabela 1).

A média de tempo observada para a exposição dos recheios, à temperatura ambiente média (29°C), foi de 5 (cinco) horas, sendo a máxima observada de 7 (sete) horas e a mínima de 3 (três) horas e 33 (trinta e três) minutos. Durante este tempo, segundo Silva (2008), pode ocorrer desde uma multiplicação muito lenta de micro-organismos patogênicos até uma rápida, se a temperatura dos recheios estiver entre a faixa de 30°C e 45°C, como observa-se na Tabela 2.

Assim, os resultados indicam que os alimentos estão expostos aos riscos representados por uma exposição prolongada em tempo e temperatura inadequados em todos os estabelecimentos.

Os valores absolutos das temperaturas mínimas e máximas variam de

Figura 2 – Temperatura de cocção em °C aplicada nas pizzas nos cinco estabelecimentos.



maneira ampla dentre os diferentes micro-organismos, usualmente refletindo a variação térmica e a temperatura média de seus *habitats* (MODIGAN, MARTINKO e PARKER, 2008).

Para avaliação dos resultados dos recheios foram comparadas as temperaturas de exposição que, no momento da medição, estavam em temperatura ambiente. Para expressão dos resultados, os recheios foram agrupados de forma separada em quentes e frios.

Todos os recheios frios e quentes ficaram, durante o período de coleta de dados, expostos abertos, sem proteção, à temperatura ambiente. A análise das temperaturas dos recheios quentes, ou os que passaram por alguma cocção anterior, com temperatura média geral de 21°C são: nos estabelecimentos em que as temperaturas foram inferiores a 10,1°C, a preparação tinha sido preparada de véspera e armazenada em refrigeração até a montagem da bancada de preparo das pizzas; no estabelecimento A e D a mesma preparação havia sido coccionada no mesmo dia sem passar por processo de refrigeração ou de resfriamento. Para este recheio a temperatura mais crítica foi a de 48,9°C, que pode propiciar o crescimento rápido (fase exponencial) de alguns micro-organismos patogênicos; bactérias termofílicas tem

sua temperatura ótima entre 50°C e 60°C, sem, porém, se reproduzirem a 45°C; normalmente são resistentes ao calor podendo sobreviver ao tratamento térmico empregado, em condições de armazenamento por longos períodos podendo propiciar a germinação de endósporos (TORTORA, FUNKE e CASE, 2006)

Temperaturas entre 18°C e 54°C, propiciam o crescimento rápido de bactérias e algumas podem produzir toxinas (TORTORA, FUNKE e CASE, 2006). Levando-se em conta o tempo médio de exposição de 5 (cinco) horas e 11 (onze) minutos, e que os balcões que acondicionam os recheios durante a montagem das pizzas não são térmicos, as temperaturas observadas para os ovos, podem declinar a níveis inaceitáveis, propiciando o risco do desenvolvimento rápido de micro-organismos patogênicos.

A avaliação dos recheios frios, ou os que não passaram por nenhuma cocção anterior, com temperatura média geral de 20°C são: mussarela variou entre 13,2 e 21,9°C; presunto variou entre 14,6 e 23,6°C; palmito variou entre 19 e 26,1°C; catupiry variou entre 12,5 e 26°C.

Estes alimentos citados foram submetidos a algum método de conservação na indústria, mas estas não garantem que se mantenha a qualidade dos mesmos após a sua manipulação

nos estabelecimentos, todos necessitam ser mantidos sob refrigeração ou congelamento com suas temperaturas controladas de acordo com os Critérios de Uso, desde que não sofram novo descongelamento, e sejam utilizados diretamente na cocção, atingindo no mínimo 70°C por dois minutos, ou combinações conhecidas de tempo e temperatura como: 74°C ou 65°C por quinze minutos (ABERC, 2009).

Na cebola e tomate em rodelas, as temperaturas variaram entre 18,1 e 30,4°C, mas esses valores podem sofrer elevação devido ao tempo de exposição, já discutido. Os micro-organismos psicrotróficos têm suas temperaturas ótimas de multiplicação entre 20°C e 30°C, estes são incapazes de se multiplicar em temperaturas maiores que 40°C, uma estimativa de multiplicação moderada de patogênicos pode ocorrer entre 30 minutos e 1 hora de exposição nestas temperaturas, se as exigências quanto aos fatores intrínsecos também forem atendidas (SILVA, 2008; TORTORA, FUNKE e CASE, 2006).

Os micro-organismos psicroterolantes, podem se multiplicar em carnes, leites, laticínios, frutas, vegetais em armazenamento refrigerado a 4°C, estas matérias-primas podem ser constituintes de muitas pizzas e os seus recheios ficam, antes e após a manipulação da montagem final, por

Tabela 3 - Avaliação em porcentagem de adaptação das Condições Higiênicas e Sanitárias nos estabelecimentos.

Adaptação %	A	B	C	D	E	Média
Conformidade	17,64	55,03	45,13	41,84	27	37,33
Não conformidade	57,35	12,40	52,08	56,73	62,73	48,26

vezes armazenado em refrigeradores, câmaras frias ou freezers (MODIGAN, MARTINKO e PARKER, 2008). Segundo, Silva (2008), o mesmo pode ocorrer com bactérias mesófilas que tem suas temperaturas ótimas de multiplicação entre 30 e 37°C, existem outros autores que estendem esta faixa de 25 a 40°C. Estas bactérias são as mais comumente encontradas, onde se encontram a maior parte das patogênicas que podem também degradar os alimentos. (TORTORA, FUNKE e CASE, 2006)

Apesar de não ter sido mensurado, o fato de no início da jornada de atividades, as temperaturas dos recheios frios variarem, pode sugerir falhas no processo de resfriamento, ou de acondicionamento ou de manutenção dos equipamentos, como mostrado no estudo de Maia e Beiersdorf (2008), onde, apesar das temperaturas dos equipamentos da cadeia fria terem sido avaliadas, mesmo assim os recheios apresentaram-se com temperaturas diferentes.

Diferente do estudo realizado por Maia e Beiersdorf (2008), onde apenas os recheios frios estavam em não conformidade, para o presente levantamento, as duas situações, recheios quentes e frios, se apresentaram em não conformidade com os padrões vigentes para tempo e temperatura de exposição dos recheios. Apesar de não terem sido levantados, nenhuma pizzaria estudada apresentou registros de controles da cadeia fria.

A cocção final das pizzas ocorreu, em média, durante 3 (três) minutos em todas as Pizzarias. Foram

medidas as temperaturas iniciais das pizzas prontas antes da cocção, sendo a média desta temperatura inicial das pizzas 25°C e a temperatura mensurada final pós-cocção não ultrapassou os 63°C (Figura 2).

A natureza do calor é também um fator importante na eficiência da técnica de cocção empregada, o calor úmido tem maior poder de penetração que o calor seco sem gordura, produzindo maior redução do número de organismos vivos a uma determinada temperatura (MODIGAN, MARTINKO e PARKER, 2008). Segundo Philippi (2008), calor seco sem gordura consiste na aplicação apenas de ar seco, sem adição de gordura. A aplicação desta forma de calor pode ser realizada por meio indireto ou direto, os métodos empregados são, por exemplo, assar no forno, onde há aplicação de ar quente e calor indireto, no caso das pizzas, as mesmas ficam dentro dos fornos, cuja fonte de calor é produzida por lenha.

Pode-se sugerir que alimentos sólidos necessitam de mais tempo empregado em sua cocção para que o calor possa penetrar em seu centro geométrico, dependendo da composição da massa da pizza e de seus recheios a penetração do calor pode ser variada, quando submetida a temperaturas semelhantes 332°C (Figura 1) e tempos médios de 3 (três) minutos.

Ao separarem-se as pizzas por tipos, as temperaturas médias de cocção em °C dos quatro tipos de pizzas estão representadas na Figura 2. Para todos os sabores, o desvio padrão foi de 0,1, considerando-se as temperaturas mínimas

e máximas.

As temperaturas finais de cocção (média de 48°C) aplicadas nas pizzas prontas para o consumo e o seu tempo de cocção revelam que, ao serem separadas em grupos, para o tempo médio de 3 (três) minutos de cocção, em todas as amostras são insuficientes e deveriam atingir, segundo a legislação vigente, a temperatura mínima de 70°C por 2 minutos, sendo que nenhuma das pizzas estudadas conseguiu atingir.

As condições higiênicas e sanitárias observadas sugerem que os estabelecimentos estão em não conformidade com a legislação vigente, apresentando condições impróprias para o preparo e distribuição das pizzas analisadas.

Nestas condições sanitárias observadas e as técnicas empregadas de cocção final das pizzas pode-se sugerir a possível ocorrência de uma recontaminação. A recontaminação pós-cocção pode favorecer o desenvolvimento de micro-organismos, formadores de esporos e não formadores de esporos, produtores de toxinas ou não, mas que causam sérias doenças tais como *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Shigella* spp, *Salmonella typhi* e outros (GERMANO, 2008; SILVA, 2008).

CONCLUSÃO

Os resultados sugerem que o binômio tempo e temperatura observados na exposição dos recheios empregados na montagem pré-cocção das pizzas, bem como as condições higienicossanitárias do ambiente, e o tempo e temperatura finais médios

empregados na cocção final das pizzas não atendem às recomendações legais vigentes. Os resultados indicam que a pizza se apresenta como uma preparação de risco para consumo pela população sendo necessárias a implantação e adequação dos estabelecimentos às Boas Práticas de Fabricação de Alimentos (BPFA).

Pelos motivos já discutidos de favorecimento do crescimento de diferentes classes de micro-organismos, cujas temperaturas cardeais, oscilam entre a mínima, à ótima e a máxima, as pizzas juntamente com seus recheios, cujas temperaturas finais e tempo de cocção final foram mensurados, propiciam um ambiente favorável ao crescimento de micro-organismos patogênicos.

Sugere-se além da implantação de BPFA a adequação tecnológica para viabilizar a manutenção segura de uma preparação popularmente tão bem aceita.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS - ABERC. **Manua ABERC de Práticas de Elaboração e Serviços de Refeições para Coletividade**. 8ª ed. São Paulo: 2009.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução**

RDC nº 275, de 21 out 2002. Dispões sobre o Regulamento de Procedimentos Operacionais Padronizados e sua Lista de Verificação de Não conformidade em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de alimentos, publicada na Resolução RDC nº 275, de 21 out 2002 (ANVISA, 2002).

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 216, de 15 set 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas par Serviços de Alimentação. **DOU**; Poder Executivo, de 16 set 2004.

CENTRO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (CVS), Portaria CVS –**Dispõe sobre Regulamento Técnico, que estabelece os Parâmetros e Critérios para o Controle Higiénico-Sanitário em Estabelecimentos de Alimentos**. 18, de 09 set 2008.

EMÍDIO, M. **Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE)** Sebrae-SP participa da Semana da Pizza com palestras. 07/07/2009 Disponível em: <http://www.sebraesp.com.br/node/7689>. acessado em: 26 jun 2010.

FRANCO, Bernadette DG de M e LANDGRAF, Mariza, **Microbiologia dos Alimentos**, Atheneu, SP. 2003.

FURLANETO-MAIA, L; BEIERSDORT, CL. **Monitoramento da Temperatura de Preparações quentes e Frias em uma Pizzaria na cidade de Campo Grande – MS**. VI Semana de tecnologia em

alimentos, Universidade Tecnologia Federal do Paraná – UTFPR – Campos Ponta grossa, ISSN:10981 -366X/ v.2, n.30, 2008.

GERMANO, PML; GERMANO, MIS, **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**, Manole, 3ª ed. Revisada e ampliada, SP–pgs. 74, 582, 599, 2008.

MODIGAN, MT; MARTINKO, JM; PARKER, J. **Microbiologia de BROCK**, v. eletrônico, cap. 18 a 31, 10ª edição, Person Pertice Hall, São Paulo, 2008.

PHILIPPI, ST. **Nutrição e Técnica Dietética**, 2ª ed.reimpressa,Manole, Barueri, SP, 2008.

REY, AM; SILVESTRE, AA. **Comer Sem Riscos 1**, Manual de Higiene Alimentar para Manipuladores e Consumidores, revista Higiene Alimentar, Livraria Varela, 2009.

SANTOS JUNIOR, CJ. **Manual de Segurança Alimentar**. Rio de Janeiro: Rubio, 2008.

SILVA JUNIOR, EA. **Manual de Controle Higiénico e Sanitário de Alimentos**, Varela, 6ª ed. Revisada e ampliada. 2008.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Banco de Idéias e Negócios – Pizzaria**. Disponível em: <http://www.sebrae-sc.com.br/ideais/default.asp?vcdtexto=2549&%5E%5E>. Acessado em: 26 jun. 2010 02:27:19

TORTORA, GJ; FUNKE, BR; CASE, CL. **Microbiologia**, Porto Alegre: Artmed, 8ª ed, 2006.

Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS DA ÁREA DE ALIMENTOS

Redação:

Rua das Gardênias, nº 36 - Mirandópolis CEP 04047- 010 - São Paulo - SP
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016 – e-mail: redacao@higienealimentar.com.br
www.higienealimentar.com.br



PESQUISA DE PATÓGENOS NA PRODUÇÃO DE MORANGOS EM PROPRIEDADES DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR.

Melissa Giowanella ✉

Ida Chapaval Pimentel

Maria Aparecida C. Zawadneak

Patricia R Dalzoto

Centro Politécnico – Universidade Federal do Paraná.

✉ mgiowanella@gmail.com

RESUMO

Frutos consumidos *in natura* apresentam potencial de risco à saúde do consumidor pela transmissão de doenças. O objetivo do trabalho foi identificar os potenciais patógenos presentes em diferentes etapas de produção em duas propriedades produtoras de morango, em São José dos Pinhais, Paraná. Na água de irrigação e nas mãos dos produtores foi observada a presença de *Escherichia coli*; em caixas de coleta apenas *Staphylococcus aureus*; nos frutos ausência destes micro-organismos. Bolores e leveduras ocorreram em todas as amostras avaliadas. Os resultados obtidos em todas as etapas de cultivo de morangueiro indicam a necessidade urgente de treinamento dos produtores e o estabelecimento de normas de boas práticas visando a sanidade dos frutos ofertados à população.

Palavras-chave: *Fragaria x ananassa*. Monitoramento. Contaminação.

ABSTRACT

Fruits consumed *in natura* present potential risk to consumers' health through diseases transmission. This work aimed to identify potential pathogens found in the different steps of strawberry production, in two areas of São José dos Pinhais, Paraná. The presence of *Escherichia coli* was found in both irrigation water and producer's hands; *Staphylococcus aureus* was found only in collection boxes; there was no indication of these microorganisms presence in the fruit. Molds and yeasts were present in all samples.

The results indicate the need to train strawberry producers and to establish norms of good practices aiming the health of the fruits offered to the population.

Keywords: *Fragaria x ananassa*. Monitoring. Contamination.

INTRODUÇÃO

O morango (*Fragaria x ananassa* Duch.), família Rosaceae, é uma fruta cujo cultivo é de grande importância mundial (QIN et al., 2008; FAEDI; ANGELINI, 2010). Por ser um alimento preferencialmente consumido *in natura*, existe uma preocupação crescente em produzir frutos que possuam boas características sensoriais e que sejam seguros para consumo humano (MATOS, 2004). A contaminação microbiana do produto final depende, até certo ponto, da microbiota inicial do produto fresco e também daquela adquirida durante seu manuseio e elaboração. Dessa forma, o aumento da microbiota será significativamente maior quando existirem condições favoráveis para crescimento e multiplicação de micro-organismos (GORNÝ, 2001). A contaminação pode ser decorrente de dejetos animais nas áreas de produção ou nos locais de processamento, da falta de cuidados básicos de higiene dos trabalhadores e da água utilizada para irrigação (LYNCH et al., 2009).

Os agentes mais relacionados a surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) são de origem bacteriana e dentre eles, *Salmonella* spp, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella* spp, *Bacillus cereus* e *Clostridium perfringens* (BRASIL, 2014) são os mais frequentes. Os fungos são responsáveis pela deterioração do fruto, e podem produzir micotoxinas, prejudiciais à saúde do consumidor (CRUZ et al., 2010), como *Aspergillus*

sp, *Fusarium* sp e *Penicillium* sp (KUMARA et al., 2008).

O mercado internacional, diante das novas exigências do consumidor, impõe a necessidade de produção de alimentos de alta qualidade. Programas de certificação de qualidade da cadeia de produção têm sido adotados em diversos ramos produtivos, principalmente em mercados de produtos perecíveis, incluindo o de frutas que tem forte aceitação ao nível internacional (GUEDES et al., 2007).

Assim, visando contribuir para o aumento da sanidade final do produto e adequar os produtores às normas de Boas Práticas agrícolas, o objetivo do presente trabalho foi identificar patógenos presentes em diferentes etapas da produção de morango, em duas propriedades produtoras de morango, em São José dos Pinhais, Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo tratou-se de uma pesquisa descritiva e qualitativa. As coletas foram realizadas em duas propriedades produtoras de morango, situadas no Município de São José dos Pinhais, na Região Metropolitana de Curitiba (RMC), a 932 m de altitude, nas coordenadas geográficas de 25°36'47,86" S e 49°04'54,95" O.

Foram coletadas amostras de água de irrigação, de frutos, de caixas de coleta dos frutos e da microbiota presente nas mãos dos produtores.

Na safra 2008/ 2009, a fim de

avaliar a qualidade da água de irrigação que era usada como fonte de abastecimento das duas propriedades, foram coletadas amostras do rio Moinho, segundo as especificações de Brasil (2003). Em cada propriedade foi coletada uma amostra composta na época de pico de safra, correspondendo ao mês de dezembro de cada ano. Os fungos da água foram isolados em meio Ágar Sabouraud (Himedia®) adicionado de tetraciclina (40µL.L⁻¹), em 5 placas para cada amostra.

A coleta da microbiota das mãos de três operadores e de seis caixas de coleta de frutos foi realizada através da técnica de *swab* de contato, utilizando frascos contendo solução salina peptonada 0,1% que foram incubados a 35°C durante 24 horas para posterior análise (APHA, 2001). As amostras foram isoladas em meio BDA acidificado com ácido tartárico 10%, com 5 placas para cada amostra, sendo feitas 3 diluições de cada amostra de mãos e caixas de coleta. Todos os isolados foram identificados por macro e micromorfologia (HOOG de; GUARRO, 2004), através da técnica de microcultivo (KERN e BLEVINS, 1999).

Para a coleta de frutos foi feita uma simulação do processo de colheita e embalagem, conforme rotina da propriedade. Foram coletados 5 kg de fruto, aleatoriamente e destes foram retirados para análise 300g de fruto. O procedimento utilizado para o preparo da amostra de fruto foi realizado conforme descrito por Brasil

(2003). Foi realizada a assepsia da embalagem com algodão embebido em etanol 70%, com auxílio de pinça e bisturi esterilizados, foram cortados e pesados 25g do fruto adicionados 225 mL de solução salina peptonada 0,1% e homogeneizados sob agitação em câmara incubadora com agitação orbital (*Shaker*), 70rpm por 5 minutos. A análise de coliformes termotolerantes da água e do fruto foi feita através da técnica dos tubos múltiplos de acordo com a Portaria N° 518 (25/03/2004) da ANVISA (BRASIL, 2004).

Foi investigada a presença de *E. coli* em amostras de água de irrigação, mãos, caixas de coleta e frutos. A ocorrência de *Salmonella* sp e *S. aureus* foi verificada nas caixas de coleta, mãos e frutos. As análises foram realizadas de acordo com a Instrução Normativa N° 62 (26/08/2003) (BRASIL, 2003), com a utilização de meios seletivos e posterior identificação por provas bioquímicas. Foram realizadas adaptações do método para a análise de *S. aureus*, utilizando-se como meio seletivo o Agar Manitol Sal (Himedia®).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos das análises mostraram a presença de micro-organismos patogênicos durante todas as etapas do cultivo do morangueiro.

Todas as amostras de água de irrigação (100%) apresentaram balneabilidade imprópria (>1600 NMP.

Tabela 1 - Bactérias patogênicas encontradas nas etapas de cultivo do morangueiro em São José dos Pinhais, PR.

Amostra	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella</i> sp	<i>Staphylococcus aureus</i>
Água de irrigação	Presença	-	-
Mãos	Presença	Ausência	Presença
Caixa de coleta	Ausência	Ausência	Presença
Fruto	Ausência	Ausência	Ausência

mL⁻¹). Segundo o CONAMA (2005), Resolução nº 357 de 17 de março de 2005, as águas para irrigação de plantas com frutos consumidos *in natura* não devem apresentar mais de 1000 coliformes totais e mais de 200 coliformes termotolerantes por mL de amostra. Os resultados obtidos no presente trabalho indicam que as contaminações encontradas podem estar relacionadas à presença constante de animais endotérmicos próximos às fontes de água (LYNCH et al., 2009). As propriedades avaliadas não possuíam qualquer tipo de barreira que limitasse o acesso de animais às fontes de água, e em períodos chuvosos, o escoamento superficial poderia levar as fezes depositadas próximas às fontes e contaminar a água. Trata-se de um parâmetro importante, pois culturas irrigadas com água contendo organismos patogênicos conferem riscos à saúde humana quando esses produtos são consumidos crus ou quando do contato direto do produtor com esta água contaminada (DOTTO, 1994).

A presença de *Escherichia coli* foi detectada em todas as amostras de água analisadas (100%), confirmando-se que a água era imprópria para a irrigação (Tabela 1).

E. coli é comum do trato intestinal de animais endotérmicos, e sua presença em água e alimentos é um indicador de contaminação fecal (TOR-TORA et al., 2010). Sua presença na

água analisada pode estar associada à contaminação das águas além de matérias fecais a presença de esgotos (LYNCH et al., 2009). Experimentos têm demonstrado que tanto *E. coli O157:H7* quanto *Salmonella* sp mantêm-se no solo por longos períodos de tempos após serem introduzidas por compostos ou água de irrigação. Igualmente, altas concentrações de contaminação em fontes de águas podem contaminar solos e consequentemente plantas (DOYLE; ERICKSON, 2008).

Foi detectada também a presença de *E. coli* nas amostras das mãos dos produtores nas duas propriedades analisadas, indicando uma possível contaminação fecal mostrando uma higiene pessoal inadequada por parte dos produtores. Deve-se ressaltar que a manipulação é uma importante forma de contaminação de alimentos, pois hábitos higiênicos inadequados, como a falta de regularidade na lavagem das mãos, permitem que micro-organismos causadores de doenças sejam disseminados (SOUZA et al., 2001). Em relação às caixas de coleta, não foi detectada a presença de *Escherichia coli*, o que vem a confirmar o fato da contaminação das mãos da má higiene pessoal.

Em 100% dos frutos amostrados não foi detectada a presença de *E. coli*. Este resultado está de acordo com a resolução ANVISA, RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 e 171 de

4 de setembro de 2006. Tal resolução determina que morangos frescos e similares, consumidos *in natura*, inteiros, selecionadas ou não, devem ter até de 2×10^3 NMP/g de coliformes termotolerantes.

Foi detectada a presença de coliformes totais nos frutos (>1600 NMP g⁻¹) em uma das propriedades. Este valor está acima do padrão estabelecido pela Resolução (2×10^3 NMP g⁻¹). Na outra, nas amostras analisadas não foi observada a presença de coliformes totais. Isso não significa que o fruto esteja livre da possibilidade de contaminação, visto que esse patógeno foi detectado em outras etapas da produção, como água de irrigação e mãos dos produtores que manipulam o fruto.

Em relação à pesquisa de *Salmonella*, em nenhuma das amostras de mãos, utensílios ou fruto foi detectada sua presença. Segundo a ANVISA, Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, o padrão estabelecido para o fruto é ausência em 25g de fruto. Os resultados encontrados estão de acordo com o estabelecido pela Resolução. Não existe legislação específica que defina os limites máximos de presença de *Salmonella* spp. em mãos e utensílios utilizados durante o processamento de alimentos. Porém, dado que o fruto não pode apresentar qualquer traço do micro-organismo, espera-se que este não seja encontrado nas etapas de

Tabela 2 - Fungos isolados nas amostras de água de irrigação, mãos, caixa de coleta e fruto em propriedades rurais produtoras de morango, São José dos Pinhais, PR.

Amostra	Gêneros
Água de irrigação	<i>Drechslera; Scopulariopsis</i>
Mãos	<i>Acremonium; Aspergillus; Penicillium</i>
Caixa de coleta	<i>Aspergillus; Cladosporium; Penicillium; Rhizopus</i>
Fruto	<i>Aspergillus; Penicillium</i>

produção, para que não haja o risco de ocorrer contaminação cruzada.

Staphylococcus aureus foi detectado em todas as amostras analisadas. Essa bactéria habita principalmente a região nasofaríngea, a pele e os cabelos de animais endotérmicos, incluindo o homem, cachorro e uma variedade de animais e fontes antropogênicas que podem contaminar alimentos (HUONG et al., 2010). Se o produtor ao manipular o produto for portador da bactéria e não tiver uma postura adequada em relação à higiene pessoal, pode transferi-la para as mãos, utensílios e, conseqüentemente, contaminar o fruto. Segundo Huong et al. (2010), a falta de higiene durante a preparação de alimentos é uma das maiores fontes de contaminação, como também os manipuladores de alimentos podem ser portadores do patógeno.

Quanto à presença de fungos observou-se que os gêneros *Aspergillus* sp e *Penicillium* sp estavam presentes nas mãos, caixa de coleta e fruto, o que indica que pode ter ocorrido contaminação cruzada (Tabela 2). Segundo Doyle e Erickson (2008), a maioria das operações envolvidas no processamento de frutas frescas oferece oportunidades para a contaminação cruzada. Muitos incidentes podem envolver o contato direto entre produtos contaminados e não contaminados ou envolver uma fonte intermediária de contaminação, como água ou superfícies contaminadas. A presença de fungos em número elevado é indesejável, quanto à qualidade microbiológica, porque são capazes de produzir grande variedade de enzimas, que provocam a deterioração de frutos. Além disso, muitos bolores podem produzir metabólitos tóxicos quando estão se desenvolvendo nos alimentos (REIS et al., 2008).

De acordo com Garcia et. al. (2009), a presença do fungo *Aspergillus* sp, quando em conjunto com o

gênero *Penicillium* sp, pode indicar o potencial para produção de micotoxinas. Estas toxinas são metabólitos secundários de fungos filamentosos, conhecidas por terem propriedades toxicológicas. A contaminação de frutas por estas não traz apenas prejuízos à saúde, mas também resulta em perdas econômicas, principalmente em países exportadores (CRUZ et al., 2010). Além da produção de toxinas, *Penicillium* sp também tem ação fitopatogênica. Segundo Franco e Landgraf (2005), várias espécies de *Penicillium* estão envolvidas em processos de degradação de frutas, como *P. expansum* e *P. digitatum*.

Outras espécies fitopatogênicas também foram encontradas, como *Rhizopus* sp e *Cladosporium* sp. *Rhizopus* sp são bolores comuns na deteriorização de alimentos de origem vegetal, com produção de enzimas pectinólíticas (FRANCO; LANDGRAF, 2005) e, estudos realizados, têm apontado que *Cladosporium* sp possui espécies que podem causar doenças nas flores do morango, conseqüentemente levando à deformação do fruto (TERRY et al., 2004).

Os resultados observados indicam que não está sendo realizada a higienização adequada das mãos dos produtores e das caixas de coleta dos frutos e, segundo Fonseca et al. (2006), os equipamentos utilizados para o processamento podem ser potenciais fontes de contaminação do vegetal, pois apresentam partes de difícil higienização, onde as bactérias ficam alojadas. As instalações, utensílios e os equipamentos que não forem limpos adequadamente permitirão a permanência de bactérias e fungos que podem entrar em contato com o alimento, vindo a tornar-se um problema grave.

Os resultados obtidos demonstram a importância dos produtores de morango receberem capacitação e adotarem medidas sanitárias contínuas na unidade produtiva de morango,

desde a água de irrigação até a casa de embalagem visando minimizar os riscos de contaminação (UENO, 2004; TIBOLA; FACHINELLO, 2004). Uma das formas para se atingir um alto padrão de qualidade é a implementação do programa de Boas Práticas, que tem como principal meta a máxima redução de riscos, aumentando a qualidade e a segurança dos alimentos (SANTOS et. al 2010).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos em todas as etapas de produção de morango indicam a necessidade urgente de treinamento dos produtores e o estabelecimento de normas de boas práticas visando a sanidade dos frutos ofertados à população. Ressalta-se que o presente trabalho foi uma avaliação qualitativa e não tem como objetivo a pretensão de ser conclusivo, mas sim servir como base para trabalhos futuros que venham a aprofundar o tema em questão.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**, 4ª edição. Washington: APHA, 2001.
- ANDRADE, D; BERALDO, CC.; WATANABE, E; OLIVEIRA, BA; ITO, IY. Atividade antimicrobiana in vitro do álcool gel a 70% frente às bactérias hospitalares e da comunidade. **Medicina**, v.40, n.2, p. 250-254, 2007.
- ANVISA. Resolução nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jan. 2001, Seção 1.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual integrado de prevenção e controle de doenças transmitidas por**

- alimentos. Ministério da saúde.** Disponível em http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/manual_dta.pdf. Acesso em: 22/05/2014.
- BRASIL. Instrução Normativa n. 62 de agosto de 2003. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 set. 2003. Seção 1, p.14.
- CONAMA. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelecimento das condições e padrões de lançamento de efluentes. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 mar. 2005, Seção 1, n. 53, p. 58-63.
- CRUZ, MLF; MANSILLA, ML; TADEO, JL. Mycotoxins in fruits and their processed products: Analysis, occurrence and health implications. **Journal of Advanced Research**, v. 1, n. 2, p. 113-122, 2010.
- DOTTO, SE. **Índice de qualidade de água para culturas irrigadas.** Campinas, 1994, 225p. Dissertação (Mestre em Recursos hídricos e Saneamento), Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Campinas (UNICAMP).
- DOYLE, MP; ERICKSON, MC. Summer meeting 2007 – the problems with fresh produce: an overview. **Journal of Applied Microbiology**, v. 105, n. 2, p. 317-330. 2008.
- FAEDI W, ANGELI R. La Fragola. Collana Coltura e Cultura, Bayer Crop Science, Ed. Script, Bologna, p.548, 2010.
- FAOSTAT. **Top Production Strawberries - 2007.** Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em: 15/05/2010.
- FONSECA, MJO; OLIVEIRA, AGM; SOARES, AG. **Documento 71 -Preparo de Frutas e Hortaliças Minimamente Processadas em Bancos de Alimentos**, 1ª edição. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2006.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia de Alimentos**, 1ª edição. São Paulo: Atheneu, 2005.
- GARCIA, D; RAMOS, AJ; SANCHIS, V; MARIN, S. Predicting mycotoxins in foods: A review. **Food Microbiology**, v. 26, n. 8, p. 757-769, 2009.
- GORNY, JR. **Food safety guidelines for the fresh-cut produce industry**, 4ª edição. Alexandria: International Fresh-cut Produce Association, 2001.
- GUEDES, MSB; SENA, M; TOLEDO, S. Certificação como estratégia competitiva internacional dos produtores de frutas no Brasil. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA, 7, 2007, Fortaleza, **Anais e palestras...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, p.2-5, 2007.
- HOOG GS DE, GUARRO J, GENÉ J, FIGUERAS MJ. **Atlas of Clinical Fungi**. ed. 2. Centraalbureau voor Schimmelcultures. Utrecht, Reus: Universitat Rovira i Virgili; 2000
- HUONG, BTM; MAHMUD, ZH; NEOGI, SB; KASSU, A; NHIEN, NV; MOHAMMAD, A; YAMATO, M; OTA, F; LAM, NT; DAO, HTA; KHAN, CN. Toxigenicity and genetic diversity of *Staphylococcus aureus* isolated from Vietnamese ready-to-eat foods. **Food Control**, v.21, n.2, p. 166-171, 2010.
- KERN, ME; BLEVINS, KS. **Micologia médica: texto e atlas**. 2. ed. São Paulo: Editorial Premier, 1999.
- KUMARA, V; BASU, MS; RAJENDRAN, TP. Mycotoxin research and mycoflora in some commercially important agricultural commodities. **Crop Protection**, v.27, n.6, p. 891-905, 2008.
- LYNCH, MF; TAUXE, RV; HEDBERG, CW. The growing burden of foodborne outbreaks due to contaminated fresh produce: risks and opportunities. **Epidemiology & Infection**, v. 137, n. 3, p. 307- 3015, 2009.
- MATTOS, MLT. Segurança alimentar: o caso do morango. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO MORANGO ,2, 2004, Pelotas, **Anais e palestras..** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, p. 162-168, 2004.
- QIN, Y; SILVA, JAT; ZHANG, L; ZHANG, S. Transgenic strawberry: State of the art for improved traits. **Biotechnology Advances**, v. 26, n.3, p. 219-232, 2008.
- REIS, CK; SIQUEIRA, HH; ALVES, PA; SILVA, JD; LIMA, LCO. REIS, K. C. Efeito de diferentes sanificantes sobre a qualidade de morango CV. Oso Grande. **Ciênc e Agrotecnol**, v. 32, n.1, p.196-202, 2008.
- SANTOS, MOB; RANGEL, VP; AZEREDO, DP. Adequação De Restaurantes Comerciais Às Boas Práticas. **Rev Hig Alimentar**, v. 24, n. 190/191, p. 45-49. 2010.
- SOUZA, RR; GERMANO, PML; GERMANO, MIS. Técnica da simulação aplicada ao treinamento de manipuladores de alimentos, como recurso para a segurança alimentar de refeições transportadas. **Rev Hig Alimentar**, v. 18, n.122, p. 21-24, 2001.
- TERRY, LA; JOYCE, DC; ADIKARAM, NKB; KHAMBAY, BPS. Preformed antifungal compounds in strawberry fruit and flower tissues. **Postharvest Biology and Technology**, v.31, n.2, p. 201-212, 2004.
- TIBOLA, C; FACHINELLO, JC. Tendências e estratégias de mercado para a fruticultura. **Rev Bras Agrociência**, v.10, n.2, p. 145-150, 2004.
- TORTORA, GJ, FUNKE, BR; CASE, C.L. **Microbiology**, 10ª ed. San Francisco, EUA: Pearson Education, 2010.
- UENO, B. Manejo integrado de doenças do morango. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO MORANGO, 2, 2004, Pelotas, **Anais e palestras...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, p. 70-76, 2004.

ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DE SALADAS CRUAS SERVIDAS EM RESTAURANTES *SELF-SERVICES* DE TERESINA – PI.

Maria Helena de Sousa Lima ✉

Rayane Lima dos Santos

Márcia Luiza dos Santos Beserra Pessoa

Faculdade Santo Agostinho – Teresina , PI

✉ helenah.dhanca@gmail.com

RESUMO

A presença de agentes infecciosos de origem fecal em alimentos ingeridos crus representa alto risco à saúde humana, podendo tornar-se um veículo de transmissão de bactérias. O presente artigo teve como objetivo avaliar os aspectos microbiológicos de saladas cruas servidas em restaurantes *self-services* de Teresina – PI, no período entre março a maio de 2012. O estudo realizado foi do tipo transversal em que foram coletadas 8 amostras de saladas cruas em diferentes restaurantes. A pesquisa baseou-se na técnica de tubos múltiplos para bactérias do grupo coliformes totais e termotolerantes sendo desenvolvidas em triplicata, a avaliação foi baseada na Resolução Nº 12 que regulamenta os padrões microbiológicos em alimentos. As análises microbiológicas das saladas cruas apresentaram baixo padrão higiênico, indicado pela presença de coliformes termotolerantes, com valores superiores aos limites estabelecidos pela legislação vigente para hortaliças cruas, que é de 10^2 NMP/g. Considerando os resultados obtidos, evidencia-se a necessidade de medidas preventivas de higiene, de segurança e qualidade quanto à manipulação e conservação de saladas cruas em estabelecimentos do tipo *self-service*.

Palavras-chave: *Manipulação de alimentos. Contaminação. Hortaliças.*

ABSTRACT

The presence of infectious agents of fecal origin in eaten raw foods represents a high risk to human health, and it may become a mean of bacteria transmission. This article aims to evaluate the microbiological aspects of raw

salads served in self-service restaurants from Teresina – PI, in the time being from March to May in 2012. This study was made in a transversal way, which were collected eight raw salad samples from different restaurants. The research was based on the technique of multiple tubes for bacterias from groups of fecal and total coliforms, being developed in multiples of three, and the evaluation was based on the 12th Resolution that rules the microbiological patterns in food. The microbiological analysis of the raw salads showed low hygiene patterns, indicated by the presence of fecal coliforms, with values superior to the limit established by the actual legislation for raw salads, which is 10^2 UFC/g. Considering those results, it is evident the need of pre-emptive measures of hygiene, safety and quality, related to manipulation and conservation of raw salads in self-service restaurants.

Keywords: *Food handling. Contamination. Vegetables.*

INTRODUÇÃO

As hortaliças ingeridas cruas fazem parte de um importante grupo responsável por doenças transmitidas por alimentos, devido ao fato de não passarem por processos de cocção, quando ingeridas sem higienização adequada. Cultivadas com água de irrigação não tratada ou proveniente de fontes não seguras, contribui para a transmissão de micro-organismo e parasitas (MASZLOSK et al., 2010).

A principal contaminação por enteroparasitas ocorre, principalmente, pelo uso de água contaminada por material fecal de origem humana utilizada na irrigação de hortas. Outras formas seriam a contaminação do solo por uso de adubo orgânico com dejetos fecais, o contato das

hortaliças com animais como aves, moscas e ratos, e também a forma inadequada como as hortaliças são manuseadas e transportadas (ROBERTSON; GJERD, 2001).

A análise microbiológica e parasitológica é utilizada para identificar as bactérias da família *Enterobacteriaceae* e parasitas intestinais do homem através da pesquisa das diferentes formas infecciosas que são liberadas nas fezes, tornando-se assim de grande importância para a Saúde Pública, devido a fornecer dados do estado de higiene das hortaliças e permitindo, assim, o controle das condições em que foram cultivadas, armazenadas e preparadas para o consumo (JUNHO et al., 2012).

A relação alimento – saúde é, portanto, de grande relevância, mostrando a necessidade de desenvolver programas que visam difundir conhecimentos que protejam a população através da orientação aos profissionais do ramo de alimentos, quanto aos riscos inerentes ao consumo alimentar. Os procedimentos preconizados para garantir um alimento de boa qualidade higienicossanitária, difundidos por meio de programas de educação, são aplicados no preparo profissional quanto no domiciliar, contribuindo para a promoção de saúde e para a melhoria da qualidade de vida do indivíduo e da coletividade (SOUZA, 2003).

Devido ao aumento do consumo de saladas cruas em restaurantes *self-services* de Teresina – PI,

verificou-se a necessidade de analisar o aspecto microbiológico desses alimentos, além de avaliar a qualidade dos mesmos no que se refere a sua higienização.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi do tipo transversal, realizado no período de março a abril de 2012 em restaurantes do tipo *self-service* localizados nas quatro zonas (2 na zona sul, 2 na zona leste, 2 na zona norte e 2 no centro) da cidade de Teresina-PI, escolhidos de forma aleatória por meio de sorteio. Foram adquiridas 8 amostras de saladas cruas prontas para o consumo, no horário de 12:00 às 13:00h, e que estavam sendo comercializadas em restaurantes que serviam diariamente cerca de 200 refeições no almoço. As amostras foram compradas e armazenadas em sacos plásticos esterilizados, fechados e transportadas dentro de caixas isotérmicas com gelo, para manter a temperatura de refrigeração e evitar qualquer alteração no período da coleta até a chegada ao laboratório de Microbiologia de Alimentos da Faculdade Santo Agostinho. No momento da aquisição das amostras foram avaliados alguns fatores relacionados à exposição, forma de distribuição e comercialização das saladas por meio de *checklist*.

Além disso, foram realizadas as análises microbiológicas para a estimativa do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e

coliformes termotolerantes para uma melhor avaliação das condições higienicossanitárias das amostras.

Para as análises de coliformes totais e termotolerantes foram feitas três diluições das amostras, utilizando-se 25g de cada salada, diluídas em 225 mL de água peptonada a 0,1% esterilizada e posteriormente homogeneizados no interior de um erlenmeyer, obtendo-se assim a diluição de 10^{-1} . A partir dessa diluição, foram feitas diluições em série até a obtenção da diluição 10^{-3} , sempre transferindo-se 1 mL de cada diluição para tubos contendo 9 mL de solução salina.

Na análise de coliformes foi usada a técnica dos tubos múltiplos, utilizando-se caldo lactosado com tubos de Durham invertido como teste presuntivo (Figuras 02 e 03). Dos tubos positivos no teste presuntivo, indicado pela presença de gás no tubo de fermentação (Durham), foi realizada a confirmação de coliformes totais através de repicagem para tubos contendo caldo verde bile brilhante lactosado (VB), seguida de incubação em estufa por 24-48 horas a 35 °C.

Posteriormente foi realizada a confirmação de coliformes termotolerantes através da repicagem em caldo *Escherichia coli* (EC) com incubação em banho-maria por 24-48 horas a 45°C. Após o período de incubação, foi realizada a leitura dos tubos positivos e o número mais provável (NMP).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na legislação brasileira (RDC Nº 12) que regulamenta os padrões microbiológicos de alimentos, não há limites para coliformes totais, o que dificulta a avaliação de micro-organismos em alimentos.

Diante dos resultados obtidos (Tabelas 1 e 2) verificou-se que em duas zonas, as amostras coletadas apresentaram número médio de coliformes totais foi muito elevado, pois

Tabela 1 - Média Encontrada na análise de Coliformes totais em saladas cruas comercializadas na cidade de Teresina-PI.

ZONAS	MÉDIA ENCONTRADA (NMP/g)	VALOR PADRÃO RDC Nº 12
SUL	$1,7 \times 10^3$	
NORTE	2×10^3	-
LESTE	$2,4 \times 10^3$	
CENTRO	$2,4 \times 10^3$	

Tabela 2 - Média encontrada de análise de Coliformes termotolerantes em saladas cruas comercializadas na cidade de Teresina-PI.

ZONAS	VALOR ENCONTRADO (NMP/g)	VALOR PADRÃO RDC Nº 12
SUL	1,49 x 10 ³	10 ²
NORTE	1,63 x 10 ²	
LESTE	3,98 x 10 ²	
CENTRO	2,1 x 10 ³	

nestas encontraram-se valores de 2,4x10³ NMP/g demonstrando más condições de higiene.

Almeida (2006), em pesquisa feita em sete restaurantes do município de Limeira-SP, encontrou valores superiores a 2,4x10³ NMP/g de coliformes totais em quatro restaurantes (57,14%) dados esses semelhantes ao desta pesquisa.

Para Coliformes termotolerantes a legislação brasileira (RDC Nº 12) indica valores limites para hortaliças cruas de 10² NMP/g.

Observou-se neste estudo que 100% das amostras possuíam valores que oscilaram entre 1,63x10² e 2,1x10³ NMP/g, estando portanto acima dos limites recomendados para coliformes termotolerantes (10² NMP/g), evidenciando que a qualidade destas amostras eram precárias e ofereciam riscos ao consumidor no que diz respeito à presença de patógenos entéricos.

Valores parecidos foram verificados na pesquisa de Nascimento

(1998), que analisou saladas *in natura* comercializadas em restaurantes e observou que 100% das amostras pesquisadas encontravam-se fora do padrão estabelecido pela legislação para coliformes termotolerantes, sendo encontrados valores que oscilaram entre 9,3x10² a 2,4x10³ NMP/g.

Com o objetivo de observar as condições de higiene, manutenção e outros fatores em cada restaurante foi aplicado um *checklist* apresentado na tabela 3.

Em 75% dos restaurantes visitados verificou-se que não havia controle de temperatura das saladas. Elas estavam dispostas em bandejas permanecendo desta forma do início ao fim do período de distribuição. Os critérios de temperatura empregados para avaliação das refeições servidas da Portaria CVS-6 de 10.3.99 para alimentos frios é de no máximo 10°C por até 4 horas e quando a temperatura estiver entre 10°C e 21°C, podem permanecer

na distribuição por apenas 2 horas.

Momesso (2002) observou resultados em sua pesquisa de levantamento das temperaturas de distribuição de alimentos, em restaurantes *self-services* do município de São Paulo. Foi verificado que 50% dos pratos frios apresentaram temperaturas de 20°C ou mais e apenas 7,5% temperaturas abaixo de 10°C.

A Resolução Nº 216, de 15 de setembro de 2004 determina que o manipulador deve proceder de maneira adequada e segura na manipulação, preparo, acondicionamento, armazenamento, transporte e exposição dos alimentos em restaurantes entre outros.

Quanto à exposição dos alimentos, em 50% dos restaurantes visitados, as saladas estavam expostas corretamente, ou seja, em cubas, com suas devidas tampas, nos balcões térmicos e nos outros, 50% as saladas estavam expostas de forma incorreta, ou seja, sem proteção aumentando assim o risco de contaminação por moscas, insetos ou salivas oriundas de conversas dos consumidores.

Em 75% dos restaurantes em estudo havia tanto uma frequência significativa da manipulação das saladas quanto a reposição, enquanto que em 25% não havia nenhum dos processos citados.

As altas contagens de micro-organismos potencialmente

Tabela 3 – Checklist aplicado aos restaurantes.

PERGUNTAS	SIM (%)	NÃO (%)
Existe controle de temperatura das refeições?	0	100
Os pratos estão expostos de forma correta sobre o balcão térmico?	50	50
Há troca de talher de servir?	0	100
Há reposição frequente de saladas?	75	25
É frequente a manipulação dos alimentos?	75	25
Existem funcionarios servindo?	37,5	62,5
O balcão térmico está em bom estado de conservação	100	0
É realizado algum tipo de limpeza próximo as saladas?	37,5	62,5
O balcão térmico está em bom estado de limpeza?	62,5	37,5

patogênicos em alguns alimentos é resultado da soma de fatores que incluem desde questões físico-estruturais, manipulação inadequada dos alimentos, bem como exposição excessiva do alimento ao ambiente e ao comensal, em restaurantes *self-services* (ALVES, 2010).

Os balcões térmicos estavam todos (100%) em bom estado de conservação, limpos e adequados para atender aos comensais.

De acordo com Giova e Silva Jr. (1997), as superfícies e os demais ambientes de contato com os alimentos devem ser limpos e desinfetados com a finalidade de contribuir para o controle microbiano. Dos 8 restaurantes 62,5% possuíam procedimentos de limpeza frequente. A higienização correta das superfícies em que os alimentos são manipulados é de extrema importância para a redução dos riscos de contaminação cruzada (MONTVILLE, 2004).

Quanto ao estado de limpeza dos balcões térmico em 62,5 % eram utilizados materiais, como panos úmidos e papel-toalhas demonstrando assim interesse em manter o ambiente em boas condições de higiene. Enquanto que em 37,5% destes restaurantes não existiam processos de limpeza nestes balcões.

Dados semelhantes foram encontrados por Genta et al. (2005), ao avaliarem seis restaurantes do tipo *self-services* no município de Maringá, no estado do Paraná. Esses autores relataram que dentre os restaurantes, cinco não realizavam a etapa de desinfecção de instalações, equipamentos e utensílios, e um deles utilizava produtos de limpeza sem registro no Ministério da Saúde.

CONCLUSÃO

Considerando os resultados obtidos, evidencia-se a necessidade da higienização das hortaliças que

compõe as saladas cruas, como também, medidas de segurança e qualidade quanto à manipulação e conservação das mesmas. Assim, é viável que sejam empregadas medidas como, treinamentos de funcionários que manipulam alimentos, controle de temperatura em todo o processo de produção das refeições e principalmente na distribuição, entre outros, uma vez que o consumo destas pode trazer riscos à saúde da população.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, MTT. **Avaliação microbiológica alfaces (*Lactuca sativa*) em restaurantes self-service no município de Limeira – SP**. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

ALVES, MG; UENO, M; Restaurantes *self-service*: segurança qualidade sanitária dos alimentos servidos. **Rev Nutr**, Campinas, v. 04, n. 2, p.573-580, jul/ago, 2010.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. **Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação**. D.O.U. 2004; set16.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência de Vigilância Sanitária. ANVISA. Resolução RDC nº12, de 2 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos**.

GENTA TMS, Maurício AA, Matioli G. Avaliação das Boas Práticas através de check-list aplicado em restaurantes *self-service* da região central de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Science Health**. v. 2, n.27, p.151-6. 2005.

GIOVA AT, Silva Jr. EA. **APPCC na qualidade e segurança microbiológica de alimentos: análise de perigos e pontos críticos a qualidade e a**

segurança microbiológica de alimentos. São Paulo: Varela; 1997.

JUNHO, JP; GONTIJO, EEL; SILVA, MG. Perfil parasitológico e microbiológico de alfaces comercializadas em restaurantes self services de Gurupi-TO. **Rev Científica do ITPAC**, v.5, n.1, Pub. 02, jan 2012.

MASZLOCK, VP; MYLIUS, LC; SILVA,S. R. P.; SILVEIRO,M. D. A.; ROTT M. B.; Qualidade higiênica sanitário de hortaliças oferecidas em restaurante universitário: uma abordagem parasitológica. **Hig Aliment**, v. 24, n.188/189, p. 124, 2010.

MOMESSO, AP. **Levantamento das temperaturas de distribuição de alimentos, durante o período de serviço de bufê, em restaurante self-service do município de São Paulo e pesquisa de agentes patogênicos e indicadores de higiene**. 2002. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública). Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. Disponível em: www.usp.br/agen/bols/2002/rede1114.htm. Acesso em: 17 jun 2006.

MONTVILLE R, Schaffner DW. Statistical distributions describing microbial quality of surfaces and foods in food service operations. **J Food Prot**. v. 01, n.27, p. 162-7. 2004.

NASCIMENTO, AR; MARQUES, CMP. Avaliação microbiológica de saladas "in natura" oferecidas em restaurantes self-service de São Luís-MA. **Hig Aliment**, v.12, n.57, p.41-44, 1998.

ROBERTSON, LJ; GJERDE, B. Occurrence of parasites on fruits and vegetables in Norway. **Journal Food Protection**, v.64, p.1793-1798, 2001.

SOUZA, SS; PELICIONI, MC; PEREIRA, IMTB. A vigilância sanitária de alimentos como instrumento de programação de saúde. **Hig Aliment**, São Paulo, v. 17, n. 113, p. 33-37, out 2003.

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA MAIONESE CASEIRA COMERCIALIZADA POR AMBULANTES EM SÃO LUÍS – MA.

Jacqueline Carvalho Galvão da Silva

Monique Santos do Carmo

Francielle Costa Moraes

Larissa de Maria Carvalho Praseres Lobão

Patricia de Maria Silva Figueirêdo ✉

Núcleo de Doenças Endêmicas e Parasitárias, Universidade do CEUMA – São Luís, MA.

✉ patricia.figueiredo@ceuma.br

RESUMO

Foi avaliada a condição microbiológica do molho a base da maionese preparado de maneira artesanal (gema do ovo, óleos vegetais, suco de limão/vinagre e temperos), conhecida popularmente como “Maionese Caseira”, sendo esta, comercializada em sua maioria de maneira inadequada em São Luís - MA. O objetivo foi analisar sua qualidade, por meio da pesquisa de micro-organismos contaminantes e potencialmente patogênicos que podem colocar em risco a saúde da população. Para isso, foram analisadas 15 amostras do molho comercializado em *sachê* plástico transparente sem identificação. A análise microbiológica ocorreu no Laboratório de Microbiologia Médica – Universidade Ceuma. A metodologia para amostragem, colheita, acondicionamento, transporte e análise das amostras obedeceu ao disposto pelo Ministério da Saúde. Baseado nos parâmetros de tolerância da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) pôde-se constatar que as amostras analisadas estão fora dos padrões determinados pela legislação vigente, sendo esse produto inadequado para o consumo. Enfatiza-se a necessidade de adoção de medidas educativas junto aos trabalhadores do ramo de modo que se possa minimizar os perigos à saúde do consumidor.

Palavras-chave: Molho. Contaminação. Saúde Pública.

ABSTRACT

We evaluated the microbiological condition of the base of mayonnaise sauce made by artisans (egg yolks, vegetable oil, lemon juice / vinegar and spices), popularly known as "Homemade Mayonnaise." Being sold mostly inadequately in São Luis / MA. The objective was to analyze the quality of micro-organisms and potentially pathogenic contaminants that may possibly endanger people's health. For this purpose, 15 samples were analyzed of sauce marketed sachet. The analysis occurred in the Laboratory of Medical Microbiology - University CEUMA. The methodology for sampling, harvesting, packing, transport and analysis of samples complied with the provisions by the Ministry of Health. Based on the parameters of tolerance Surveillance Agency (ANVISA) it was noted that the samples are outside the standards set by law, and this product unsuitable for consumption. Emphasizing the need for adoption of educational workers along the branch so that they can minimize the dangers to health of the consumer.

Keywords: Sauce. Contamination. Public health.

INTRODUÇÃO

Na última década o Brasil vivenciou um período acelerado no crescimento econômico. Segundo Andrade (2009), como consequência desse desenvolvimento, a rotina dos grandes centros urbanos obrigou seus trabalhadores a fazerem suas refeições, em sua maior parte, fora de suas residências. A necessidade de uma alimentação rápida, conhecida popularmente pelos famosos *fast foods*, para esse público, próximo dos seus trabalhos ou dos pontos de ônibus, acarretou o surgimento des-

ordenado desse comércio informal.

Devido à expansão dos mercados de consumo, alterações dos hábitos alimentares e aumento no consumo de alimentos industrializados ou produzidos fora do lar, ocorreu uma mudança no perfil epidemiológico de enfermidades transmitidas por alimentos. As doenças veiculadas por alimentos, entretanto, continuam sendo uma das principais causas de morbidade nos países da América Latina e Caribe. No Brasil, as doenças infecciosas, parasitárias e do aparelho digestivo correspondem a 9,2% do total de casos de mortalidade, principalmente nas regiões Norte e Nordeste (SHINOHARA et al., 2008).

Em São Luís, o comércio informal de lanches vendidos por ambulantes vem se tornando cada vez mais comum. Segundo Germano et al. (2004), esse comércio funciona como alternativa econômica para a limitada oferta de trabalho. Esse fato, somado à urbanização e ao crescimento desordenado da população ludovicense, cria uma expectativa de crescimento do setor ainda maior, pois essa atividade funciona como alternativa de sobrevivência, principalmente para aqueles que não têm qualificação profissional.

Os alimentos vendidos por ambulantes, geralmente, são produtos prontos para consumo, preparados no próprio local de comercialização, que está situado em regiões de grande afluência de público, segundo Bryan (2002) ou, ainda, são preparados nas residências dos ambulantes que, na maioria das vezes, não dispõem de infraestrutura adequada, colocando em risco de contaminação os alimentos e, conseqüentemente, a saúde dos consumidores.

Estudos realizados com alimentos comercializados por ambulante em diversas regiões do país demonstraram que esse tipo de produto pode representar um risco para a saúde

pública, citado por Catanozi, Morelhão e Lucca (2002). A qualidade dos alimentos está relacionada com a cadeia de produção e com as condições de armazenamento e comercialização do alimento. Se o alimento for manipulado, mantido e comercializado na rua, onde não há controle sanitário e onde o alimento permanece durante várias horas exposto à contaminação do ar, à manipulação e sem conservação a frio, certamente estará correndo risco de ser contaminado (FORT-SYTHE, 2002).

Desde 1999, dados do Ministério da Saúde apontam a bactéria *Salmonella* como a principal causadora de surtos de contaminação alimentar no Brasil e ovos contaminados ou alimentos preparados à base destes, crus ou mal cozidos, estão associados a esta ocorrência. A literatura mostra que a contaminação por *Salmonella* em ovos ocorre por duas origens; durante a fase de formação do ovo e postura ou devido à manipulação e/ou armazenamento inadequado pelos produtores, comerciantes e consumidores.

Um desses alimentos com a característica acima citada é a maionese caseira, que foi inventada em 1756 pelo chef francês do Duque de Richelieu. Depois que o mesmo derrotou os britânicos em Port Mahon, seu cozinheiro criou um banquete de vitória que incluía um molho feito à base de nata e ovos. Percebendo que não havia nata na cozinha, o chef a substituiu por azeite de oliva. Apelidando o novo molho de "Mahonnaise", em homenagem à vitória do Duque (FIORESE, 2010). Hoje em dia, em sua maioria, a maionese caseira é manipulada e comercializada de maneira imprópria, sendo constituída por uma mistura preparada com vários ingredientes de valor acessível, como: gema de ovos, óleos vegetais, suco de limão ou vinagre e temperos. A capacidade de crescimento e de sobrevivência dos

micro-organismos patogênicos nesse alimento depende, não somente das características físicas e nutricionais do mesmo, como também de um conjunto de fatores extrínsecos e intrínsecos aos mesmos, tais como: pH, atividade da água, potencial redox, cada um dos quais podem ser controlados convenientemente, de modo a impedir a contaminação e o crescimento de micro-organismos patogênicos (PINTO, 1996).

Conforme Camara et al. (2006), nos países em desenvolvimento são detectados mais de um bilhão de casos de diarreia em crianças menores de cinco anos, dos quais cinco milhões evoluem para o óbito, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS). No Brasil, entre 1999 e 2002, foram notificados 176 surtos por *Salmonella* spp e nove por coliformes (SILVA et al., 2005). Observa-se que as enterobactérias *Salmonella* spp e *Escherichia coli* estão entre as principais responsáveis pela contaminação e doenças alimentares (SOUSA, 2006).

Em razão dessa complexidade, o presente estudo teve por finalidade analisar a maionese caseira vendida em diversos pontos, na cidade de São Luís, a fim de identificar possíveis enterobactérias presentes no alimento em questão e verificar a qualidade microbiológica e sanitária desse molho caseiro.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram adquiridas no comércio ambulante de São Luís - MA, no período de janeiro de 2011 a janeiro de 2012, totalizando 15 amostras de maionese caseira pronta para consumo, disposta em *sachês* de plástico transparente sem identificação, coletadas em seis localidades distintas e escolhidas aleatoriamente. O presente estudo foi realizado de maneira experimental.

O ingrediente coletado foi

acondicionado individualmente em um recipiente estéril, transportado em caixa isotérmica com gelox e encaminhado para o Laboratório de Microbiologia Médica - Núcleo de Doenças Endêmicas e Parasitárias do Centro Universitário de Maranhão, onde foi processado e submetido às técnicas clássicas de identificação de microbiológica.

Para o preparo da amostra, pesaram-se 25g de cada amostra, transferindo-se assepticamente, com pipeta graduada estéril, para um balão do fundo chato para que fossem diluídas em solução de cloreto de sódio (NaCl) 0,9% estéril. Homogeneizou-se utilizando liquidificador já estéril, para obtenção do frasco contendo diluição 10^{-1} e séries de diluições 10^{-2} e 10^{-3} , conforme o procedimento descrito por Silva; Junqueira e Silveira (2001) adaptado. A partir desta diluição transferiu-se 1mL para os caldos Lactosado e Verde Brilhante (VB), que foram colocados na estufa em temperatura de 35°C a 37°C e para o caldo *Escherichia coli* (EC) foi feito o cultivo em banho-maria a 44°C .

Das diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} , transferiu-se 1mL para tubos contendo 6 mL dos caldos Lactosado, Verde Brilhante e *Escherichia coli* (EC) e tubos de Durhan invertidos para verificação da presença de bolhas ou formação de gases; e, em 3mL do Rapapport adicionou-se também 1mL da amostra diluída. Para o crescimento bacteriano os caldos Lactosado, Verde Brilhante e Rapapport foram acondicionados em estufa à temperatura de 35°C a 37°C , já o

caldo EC, foi feito o cultivo em banho-maria a $44,5^{\circ}\text{C}$. Todas as análises foram feitas em triplicata e analisadas após 48 horas.

Cada amostra foi submetida aos seguintes testes: enumeração de coliformes totais, coliformes a 45°C e *Escherichia coli*, identificação bacteriana, detecção de *Staphylococcus aureus*, pesquisa de *Salmonella* ssp e *Shigella* e detecção de fungos.

A enumeração de coliformes totais, coliformes a 45°C e *Escherichia coli* foi realizada após a fase de incubação das amostras, observando-se turvação do meio e/ou presença de bolhas ou ar nos tubos de Durhan. A partir dos meios líquidos positivos (turvos e com produção de gás) nos tubos com EC (pesquisa de coliformes termotolerantes) e Verde Brilhante (pesquisa de coliformes totais) foi realizado estriamento em placas de Petri contendo ágar MacConkey, que foram mantidas em estufa por 24 horas a 35°C - 37°C . Após período de incubação dos meios em que houve crescimento de colônias sugestivas de *E. coli*, removeu-se uma pequena porção da colônia crescida com o auxílio da alça de níquel cromo, e inoculou-se no kit para provas bioquímicas Enterokit B (Probac) para a identificação.

A identificação de Enterobactérias foi realizada através das diluições utilizadas no item anterior; foram semeadas em Agar MacConkey e depois incubadas por 24 horas a 35°C - 37°C para isolamento das espécies bacterianas encontradas. As amostras que apresentaram crescimento

bacteriano foram semeadas em Ágar Nutriente para a realização de teste de oxidase. As colônias suspeitas foram isoladas e submetidas a teste bioquímico para identificação das espécies pelo Enterokit B (KONEMAN; ALLEN; JANDA, 2001). Na detecção de estafilococos coagulase positiva, transferiu-se 0,1mL dos tubos de ensaio de caldo Lactosado simples para placas de Petri contendo meio Ágar Manitol Salgado. O inóculo foi espalhado na placa até seu total secamento, com a ajuda da alça de Drigalsky. Incubaram-se as placas invertidas a 35°C - 37°C por 48 horas. Após esse período de incubação, submeteram-se as colônias desenvolvidas ao teste de coagulase pelo Stapy-Test para identificação. Na pesquisa presuntiva de *Salmonella* ssp e *Shigella* spp utilizou-se o caldo Rapapport. As amostras que apresentaram crescimento neste meio (turvação) foram semeadas em placas com Ágar SS para posterior identificação bioquímica das colônias suspeitas. Dos tubos com crescimento positivo realizou-se isolamento em Ágar MacConkey para identificação das espécies pelo Enterokit B.

A detecção de fungos através de tubos positivos de caldo Lactosado simples foram semeados em Agar Sabouraud Dextrose e então incubados por 24 a 48 horas a 37°C . Quando visualizado o crescimento de colônias características de levedura fez-se esfregaços corados pelo método de Gram para visualização do aspecto leveduriforme ao microscópio. A partir daí fez-se o teste presuntivo

Tabela 1 - Contagem de NMP/mL de Coliforme total nas amostras da maionese obtida em 5 pontos de venda de São Luís – MA.

AMOSTRAS	AMBULANTES				
	A	B	C	D	E
1	7	>2400	>2400	>2400	>2400
2	>2400	>2400	>2400	>2400	>2400
3	>2400	>2400	>2400	>2400	>2400

Fonte: Laboratório de Microbiologia Médica da Universidade CEUMA.

Tabela 2 - Contagem de NMP/ml de Coliformes Termotolerantes (44,5° C) das amostras da maionese obtida em 5 pontos de venda de São Luís – MA.

AMOSTRAS	AMBULANTES				
	A	B	C	D	E
1	< 3	>2400	>2400	240	>2400
2	>2400	1100	>2400	< 3	1100
3	240	43	>2400	>2400	1100

de *Candida* utilizando Hicrome Candida Ágar – M1297A. Como critério de avaliação, utilizou-se como parâmetro a RDC nº12, de janeiro de 2001 – Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. No entanto, não existem padrões específicos para análise da Maionese Caseira. Foi utilizada ainda a Tabela de Hoskins para o Número Mais Provável (NMP) e a metodologia adaptada de Silva, Junqueira e Silveira (2001) para as diluições seriadas.

Na pesquisa de fungos utilizou-se o método Hicrome Candida Ágar–M1297A.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas para coliformes totais (NMP/mL) realizadas nas amostras da Maionese Caseira, foram tabulados e podem ser observado nas Tabelas 1 e 2.

Das 15 amostras analisadas em São Luís – MA, 14 (99,34%) apresentaram altas contagens de coliformes totais (>2400 NMP/mL), verificando-se que estavam acima do estabelecido e apenas 1 (0,66%), mesmo apresentando algum grau de contaminação, está dentro limite estabelecido, de acordo com a legislação para o consumo da população (Tabela 1).

As 15 amostras analisadas em São Luís - MA apresentaram altas contagens de coliformes termotolerantes, sendo que em 7 amostras (47%) os valores encontrados estavam acima do estabelecido (>2400 NMP/mL) e

em apenas 5 (33%), mesmo apresentando algum grau de contaminação, os valores estavam dentro dos limites estabelecido, de acordo com a RDC – 12 (Tabela 2).

Os micro-organismo patogênicos isolados e identificados nas amostras da maionese analisada, de maior prevalência foram 6 (40%) de *Serratia liquefaciens*, 5 (33%) *Escherichia coli*, 2 (13%) *Serratia* spp e 1 (6%) *Enterobacter aerogenes*.

Os resultados obtidos nas análises dos fungos, isolados após a realização do teste presuntivo de identificação, demonstrou contaminação em uma amostra (6%) por *Candida krusei*, o que demonstra que a maionese caseira está inapta para o consumo da população de São Luís – MA.

Para Franco (2004), coliformes diferenciam-se em coliformes totais e coliformes fecais (termotolerantes), sendo o índice de coliformes totais utilizado para avaliar as condições higiênicas, de modo que altas contagens resultam de contaminação pós-processamento, limpeza e sanificação deficientes, tratamentos térmicos ineficientes ou multiplicação durante o processamento e estocagem. Já o índice de coliformes termotolerantes (45°C) é empregado como indicador de contaminação fecal, ou seja, das condições higienicossanitárias, visto presumir-se que a população deste grupo é constituída de uma proporção de *Escherichia coli*, que tem seu *habitat* exclusivo no trato intestinal do homem e de outros animais de sangue quente, sendo assim o mais importante indicador de contaminação fecal, ou melhor, a espécie que

quando presente garante o contato direto do alimento com fezes (FRANCO; LANDGRAF, 2003).

A ANVISA não estabelece padrões específicos para molhos prontos como a Maionese Caseira, entretanto estabelece limites gerais para alimentos sem padrões definidos e, conforme a legislação deste órgão, o valor tolerado para coliformes termotolerantes é de 100 (por g ou mL) e para coliformes totais não estabelece padrão de aceitabilidade em nenhum tipo de alimento (MACEDO et al., 2009).

É importante ressaltar que a presença de bactérias entéricas nos alimentos indica, além de processamento inadequado, multiplicação microbiana que pode permitir a produção de toxinas patogênicas ao homem (OPAS, 2002). A presença de coliformes termotolerantes indica o risco da presença de patógenos de origem fecal, cujo *habitat* primário é o trato intestinal humano. Observou-se que as condições higienicossanitárias utilizadas pelas lanchonetes eram de insuficientes para precárias e sem recursos de higiene (JAY, 2005). Verificaram-se também problemas relacionados aos *sachês*, sem identificação e sem refrigeração, armazenados em temperatura ambiente, descobertos e em locais impróprios. Encontrou-se *Serratia* sp em 13% das amostras analisadas. No entanto, dos resultados obtidos para estafilococos coagulase positiva, não houve indicativo de contaminação, estando dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação brasileira. Embora outras pesquisas apontem

índices insatisfatórios para coagulase positiva é importante destacar que a presença desta bactéria pode gerar, em condições favoráveis, a produção da enterotoxina estafilocócica, responsável por quadros de gastroenterites graves (GERMANO; GERMANO, 2011).

Constatou-se, por fim, que nos locais de coleta as condições higienicossanitárias eram precárias e não havia recursos para higienização, locais adequados de armazenamento dos utensílios e equipamentos, além de más condições de conservação dos alimentos. Verificou-se que todos os locais selecionados apresentavam refrigeradores, porém, mantinha-se a matéria-prima em temperatura ambiente, favorecendo a proliferação de micro-organismos, inclusive de patógenos que se reproduzem facilmente nessas condições, cerca de 35°C.

Os manipuladores não apresentavam asseio pessoal adequado, não higienizando as mãos antes e após a manipulação dos alimentos, além dos mesmos manusearem o caixa para o recebimento do dinheiro. Muitos possuíam adornos, unhas grandes, com esmaltes e o hábito de pegar no *sachê* da maionese caseira com as mãos, sem luva e/ou EPI apropriada.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos no presente estudo pode-se constatar que a maionese caseira, comercializada em 5 (cinco) locais distintos de São Luís/MA, apresenta índices elevados de contaminação por coliformes termotolerantes. Não foi detectada a presença para estafilococos coagulase positiva, *Salmonella* e *Shigella*, no entanto, em uma das amostras encontrou-se o fungo do gênero *Candida krusei* que pode desencadear alergias alimentares causando risco à saúde da população. As informações apresentadas são resultados da falta, ou mesmo precariedade, no processo

de higienização dos manipuladores, dos utensílios e equipamentos, além da inexistência de instalações adequadas para o preparo da maionese. A ineficiência da fiscalização das autoridades competentes nos pontos de venda de comercialização da maionese caseira contribui sensivelmente para manter o desequilíbrio da segurança neste nicho de consumo.

Recomenda-se, por fim, a realização de instalações adequadas e cursos periódicos sobre Boas Práticas de Fabricação e Manipulação de Alimentos por parte da iniciativa pública para subsidiar os vendedores ambulantes, dando oportunidade de fornecer um alimento seguro.

Agradecimentos:

Fundação de Amparo a Pesquisa Ciência e Tecnologia do Estado do Maranhão pelos recursos concedidos para realização deste trabalho (AEXT-00567/10).

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, RR. **Identificação microbiológica e diferenciação de espécies de *Listeria* spp.** 2009
- ANVISA, **Saudável Normas de Higiene para Sucos e Caldo de Cana.** Edição 57, jul 2005, p. 6 a 8.
- BRASIL. Resolução-RDC nº 12, de 02 de Janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **D.O** da Republica Federati-va do Brasil, Brasil, nº 7-E, p. 46-53, 10 Jan. 2001, seção I.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 868, de 03 de novembro de 1998. **Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade do Composto Molhos e Base Emulsificante para Consumo.** Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/868_98.htm. Acesso em: 18 out. 2011. CÂMARA, SAV. Surto de toxinfecções alimentares no estado de Mato Grosso do Sul, no período de 1998-2001. **Rev Bras Epidemiol**, v. 1, p. 599-1, 2002.
- CARDOSO, RCV; LOUREIRO, ES; NEVES, DCS; SANTOS, HTC. Comida de Rua: um espaço para estudo na Universidade Federal da Bahia. **Rev Hig Alimentar**, v.17, n. 111, p.12-17, 2004. CATANOZI, MPLM; MORELHÃO, GG; IURCIC, KM. Avaliação microbiológica de lanches vendidos em carrinhos de ambulantes na cidade de Araraquara, SP. **Rev Hig Alimentar**, v. 13, n. 66, p. 116-120, 2002. FIORESE, ML. **Trabalho da disciplina de Tecnologia de óleos e gorduras sobre Maionese.** Maio, 2010.
- FORSYTHE, SJ. **Microbiologia da Segurança Alimentar.** Porto Alegre: Artmed, p.424, 2002.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos.** São Paulo: Atheneu, 1996.
- FURLANNETO, L; KATAOKA, AFA. Análise microbiológica de lanches comercializados em carrinhos de ambulantes. **Lecta**, v.22, n.1/2, p.49-52, 2004.
- GERMANO, PML; GERMANO, MIS. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos.** 4.ed. São Paulo: Varela, 2011.
- JAY, JM. **Microbiologia de alimentos.** 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- KONEMAN, EW; ALLEN, SD; JANDA, WM et al. **Introduction to diagnostic microbiology.** Philadelphia: Lippincott, 2001. LOUREIRO, V; QUEROL, A. The prevalence and control of spoilage yeasts in foods and beverages. **Trends in Food Science & Technology**, v. 10, p. 356-365, 2002.
- LUCCA, A; TORRES, EAFS. Condições de higiene de "cachorro-quente" comercializado em vias públicas. **Rev Saúde Pública**, v.36, n.3, p. 350- 352, 2002.
- MACEDO, LSO; ROCHA, TS; SILVA, MJM; SOUZA, RP; DIAS, LP. **Avaliação microbiológica de bebida energética guaraná da Amazônia comercializada em Teresina, PI.** In: IV Congresso

de Pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica, 2009.

OLIVEIRA, SP; FREITAS, FV; MUNIZ, LB; PRAZERES, R. Condições higiênicas sanitárias do comércio de alimentos no município de Ouro Preto, MG. **Rev Hig Alimentar**, v. 19, n. 136, p. 26-31, 2005. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, **Doenças transmitidas por alimentos - Informações gerais sobre a doença**. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/visualizar_texto.cfm?idtxt=31757 acessado em: 20 de Novembro de 2011.

OPAS. Organização Pan Americana da Saúde. HACCP. **Instrumento Essencial para Inocuidade de Alimentos**. Buenos Aires, Argentina: OPAS/

INPPAZ, 2001. 333p. **Qualidade Higiênico-Sanitária de Alimentos de Rua-Populares Versus Orientais Comercializados em São Paulo**. Disponível em <www.revnettda.com> acesso em 31-abril-2012.

RICHARDS, NSPS. Segurança Alimentar: como prevenir contaminações na indústria. **Rev Food Ingredients**, n. 18, p.16-30, mai/jun 2002.

ROSSE, FCP; SOUZA, LBG. Análise microbiológica da maionese caseira em comércio ambulante de alimentos. VI EPCC, **Encontro Internacional de Produção Científica** Cesumar. Outubro de 2009.

SHINOHARA, NKS et al. *Salmonella* spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. Ciênc. Saúde Coletiva. Rio de Janeiro, v.13, n.5, sept/Oct 2008.

SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Varela, 2001. SOLIS, CS. Gestão e certificação da qualidade de sistemas alimentares integrados. São Paulo. **Rev Hig Alimentar**, p. 91, 2001. SOUSA, CP. Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos. **Rev APS**, Juiz de Fora, v. 9, n.1, p.83-88, 2006. TACO. **Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos**. Campinas, 2006. VIDOTTO, V. **Manual de micologia médica**. Ribeirão Preto, SP: Tecmed, 2004. Disponível em: <<http://www.fitopatologia1.com.br>> Acesso em: 3 abr/2011. VIEIRA, RHF. **Microbiologia, Higiene e Qualidade: Teoria e Prática**, 2003.

Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS DA ÁREA DE ALIMENTOS

Indexada em 4 bases de dados:

CAB ABSTRACTS (Inglaterra)
LILACS-BIREME (Brasil)
PERI-ESALQ-USP (Brasil)
AGROBASE-MAPA (Brasil)

Associação Brasileira de Publicações Segmentadas, ANATEC.



ACESSE

www.higienealimentar.com.br

Redação: Rua das Gardêneas, nº 36 - Mirandópolis – CEP 04047- 010 - São Paulo - SP

Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA DE BEBEDOUROS CONSUMIDA POR ESTUDANTES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ.

Tainara da Silva Vasconcelos ✉

Mônica Brandão Melo

Raquel Oliveira dos Santos Fontenelle

Universidade Estadual Vale do Acaraú – Sobral, CE.

✉ tainara_sv@hotmail.com

RESUMO

A água é um componente fundamental para a manutenção da vida na Terra e sua qualidade tornou-se uma questão de saúde pública, pois ela é capaz de transportar grande quantidade de contaminantes físicos, químicos e biológicos, cujo consumo tem sido associado a diversos problemas de saúde. A água pode ser obtida de diferentes fontes naturais e no presente trabalho foi realizada a análise microbiológica e físico-química da água consumida por estudantes em bebedouros da Universidade Federal do Ceará, na cidade de Sobral - CE. Para avaliar a qualidade microbiológica da água foi coletado um total de 15 amostras, as quais foram submetidas à determinação de coliformes totais e termotolerantes por meio da técnica do Número Mais Provável (NMP) e contagem de bactérias heterotróficas. Nas análises físico-químicas determinaram-se valores de pH, sólidos dissolvidos totais e cloretos. As amostras de água de dois pontos de coleta apresentaram coliformes totais, termotolerantes e bactérias heterotróficas acima dos limites permitidos pela Portaria 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde indicando uma possível contaminação de origem fecal. Em relação às análises físico-químicas, as médias de pH, sólidos totais e cloretos mostraram-se de acordo com os padrões estipulados pela legislação, não interferindo nos resultados encontrados nas demais análises.

Palavras-chave: Contaminação. Coliformes. Bactérias heterotróficas.

ABSTRACT

Water is a indispensable component for sustaining life on earth and its quality has become a public health issue, because it is capable of carrying large amount of physical, chemical and biological contaminants, whose consumption has been associated with many problems health. Water can be obtained from different natural sources and this work was performed microbiological analysis and physical chemistry of the water consumed by students in troughs of the Federal University of Ceará, in the city of Sobral-Ce. To evaluate the microbiological water quality were assessed a total of 15 samples, which were subjected to the determination of total and fecal coliforms through technical Most Probable Number (MPN) and count of heterotrophic bacteria. The physico-chemical analysis it was determined pH, total dissolved solids and chlorides. Water samples from both sites showed total coliforms, thermotolerant and heterotrophic bacteria above the limits allowed by Ordinance 2,914, 2011 of the Ministry of Health indicating a possible contamination fecal origin. In relation to physical-chemical analysis, the mean pH, total solids and chlorides showed up in accordance with the standards established by legislation, not interfering in the results found in other analyzes.

Keywords: Contamination. Coliforms. Heterotrophic bacteria.

INTRODUÇÃO

A água é o líquido mais abundante do planeta, essencial para a sobrevivência das plantas, animais, micro-organismos e dos seres humanos, exercendo influência decisiva na qualidade de vida e saúde da população (NETO; FERREIRA, 2007).

Apesar de ser um elemento essencial à vida, a água também pode trazer riscos à saúde se for de má qualidade, servindo de veículo para vários agentes biológicos e químicos. Por isso, o homem deve atentar aos fatores que podem interferir negativamente na qualidade da água de consumo e no seu destino final (ROCHA et al., 2006).

O Ministério da Saúde define água potável como aquela em que os parâmetros microbiológicos, físicos e químicos atendam ao padrão de referência e que não ofereça riscos à saúde (BRASIL, 2011). A água, como possível carreadora de micro-organismos patogênicos, pode por em perigo a saúde e a vida dos consumidores. Os micro-organismos mais comumente encontrados em águas contaminadas com material fecal são a *Escherichia coli*, *Streptococcus faecalis* e o *Clostridium perfringens*, que são habitantes normais do intestino grosso do homem e de alguns animais sendo, portanto, encontrados nas fezes.

As caracterizações físico-químicas da água e de soluções aquosas têm como objetivo identificar e quantificar os elementos e espécies iônicas presentes nesses compostos, associando os efeitos de suas propriedades para o ecossistema e a saúde humana. Os teores determinados nas amostras analisadas são comparados aos padrões conhecidos, os quais são especificados em portarias e resoluções legais (PARRON; FREITAS, 2011).

A qualidade da água em escolas, universidades e unidades de saúde têm sido motivo de preocupação para autoridades sanitárias e muitas pesquisas têm sido realizadas para avaliar a água consumida pela população de diversas cidades.

Este estudo teve como objetivo verificar a qualidade microbiológica e físico-química da água dos bebedouros consumida por estudantes e

funcionários da Universidade Federal do Ceará, localizada no município de Sobral - CE.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado com amostras de água coletadas de bebedouros dos três Campi da Universidade Federal do Ceará, localizada no município de Sobral - CE, durante os meses de agosto a dezembro de 2013. Foram analisadas três amostras de cada um dos cinco bebedouros, perfazendo um total de 15 amostras. Para efeito de padronização na coleta da água dos bebedouros, que possuíam em média três torneiras, foi escolhida a última torneira (da esquerda para a direita). Os pontos de coleta foram nomeados como A, B, C, D e E. A metodologia empregada para a coleta das amostras seguiu o descrito pela American Public Health Association (APHA, 2012).

As amostras foram submetidas às análises microbiológicas de determinação do NMP de coliformes totais e coliformes termotolerantes e à contagem de bactérias heterotróficas segundo a metodologia preconizada pela APHA (2012).

As análises físico-químicas da água foram realizadas seguindo as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2005), sendo determinados os seguintes parâmetros: pH, sólidos dissolvidos totais e cloretos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos das análises microbiológicas da água, onde foram quantificados o número de micro-organismos como coliformes totais, coliformes termotolerantes e bactérias heterotróficas dos cinco bebedouros, estão especificados na Tabela 1.

A portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde (MS) que regulamenta as normas de potabilidade

das águas para consumo humano proíbe a presença de *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes e coliformes totais em amostras de 100mL de água. Segundo essa portaria, portanto, dois bebedouros (C e D) encontram-se fora dos padrões preconizados pela legislação. O número de bactérias heterotróficas encontrado nesses dois pontos também está muito acima do limite permitido (500 UFC/mL).

A presença de bactérias do grupo coliforme e, principalmente, os coliformes termotolerantes, na água é considerada indicativa da presença de enteropatógenos e, consequentemente, higienização inadequada dos reservatórios e bebedouros, com risco de veicular diversas doenças (ANTUNES; CASTRO; GUARDA, 2004). Em estudo sobre a qualidade da água de escolas em Salvador - BA, Cardoso et al. (2007) verificaram que 41% das amostras estavam contaminadas por micro-organismos do grupo coliforme, resultado semelhante ao encontrado no presente estudo. Segundo Macedo (2001), o tratamento de limpeza dos reservatórios dentro de um período recomendado de até seis meses pode proporcionar melhor qualidade de água.

Fernandez e Santos (2007), em estudo realizado no Rio de Janeiro, encontraram coliformes totais, termotolerantes e bactérias heterotróficas na água das escolas avaliadas. Scondolera et al. (2001), em Jaboticabal - SP, constataram presença de coliformes totais e coliformes termotolerantes na água de abastecimento na UNESP. Enquanto que, Nascimento et al. (2007) identificaram a presença de coliformes totais e *E. coli* na água para consumo humano em município do estado do Piauí.

As médias dos resultados das análises físicas e químicas da água dos bebedouros avaliados e os valores máximos permitidos pelo Ministério da Saúde, de acordo com a Portaria

Tabela 1 – Resultado da análise microbiológica da água (presença de coliformes totais, coliformes termotolerantes e micro-organismos heterotróficos).

Pontos	Coliformes Totais (NMP/100mL)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	Micro-organismos heterotróficos (UFC/mL)
A	< 1,8	< 1,8	8,0 x 10
B	< 1,8	< 1,8	1,3 x 10 ²
C	4,5	6,8	2,5 x 10 ⁵
D	4,5	2,4	2,2 x 10 ⁴
E	< 1,8	< 1,8	2,0 x 10 ²

* NMP – Número Mais Provável * UFC – Unidade Formadora de Colônia

Tabela 2 – Médias das análises da água potável de bebedouros, consumida por estudantes da UFC, Sobral-CE.

Parâmetros	Médias (mg/mL)	VMP* (mg/mL)
Sólidos Dissolvidos Totais	15,00	<1000
Cloretos	30,21	<250
pH	7,01	6,0

* VMP- Valor Máximo Permitido

nº 2.914 (BRASIL, 2011), estão apresentados na Tabela 2.

O termo sólido se refere à matéria suspensa ou dissolvida na água, o teor de sólidos totais da água para consumo humano da universidade avaliada apresentou valores dentro dos padrões estabelecidos pelo Ministério da Saúde, não interferindo assim na sua qualidade.

Os íons cloretos podem ser encontrados em águas provenientes de depósitos minerais e de fontes poluídas, tais como esgotos e resíduos industriais. O valor de cloretos encontrado na água avaliada apresentou-se dentro dos padrões legais, não interferindo na qualidade da água consumida pelos estudantes.

Em águas destinadas ao consumo humano a faixa de pH adequada varia de 6,5 a 9,5. Valores fora desta faixa podem causar deterioração de equipamentos (AYRES; WESTCOT, 1999). O valor de pH encontrado na água para consumo humano da Universidade Federal do Ceará, encontra-se dentro das recomendações da legislação pertinente, apresentando valores médios entre 7,0 e 7,5. Resultados semelhantes

foram encontrados por Almeida et al. (2009), em seus estudos sobre a avaliação das características das águas utilizadas em escolas públicas de Caruaru - PE, onde verificaram que os valores de pH estavam dentro do preconizado, para todas as amostras de água analisadas.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos permitem concluir que, mesmo com a adequação dos valores de pH, sólidos totais e cloretos, as amostras coletadas em dois pontos apresentaram qualidade microbiológica inadequada, refletindo condições higienicossanitárias insatisfatórias e mostrando-se impróprias para consumo, indicando as mesmas como uma possível via de transmissão de doenças.

Faz-se necessário, portanto, a aplicação de medidas a fim de controlar ou eliminar os fatores de risco ambientais, que podem estar contribuindo para a diminuição da qualidade da água utilizada para consumo humano na Universidade Federal do Ceará de Sobral, bem como um monitoramento intensivo desta água e a adoção de

medidas preventivas a fim de evitar que esta seja um potencial transmissor de doenças aos alunos e funcionários.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, VFS; OLIVEIRA, SR; JÁCOME, PRLA; JACOME-JÚNIOR, AT. Avaliação das características físico-químicas em águas utilizadas em escolas públicas. *Rev Inst Adolfo Lutz*, v. 68, n.3, p. 334-340, 2009.
- AYERS, RS; WESTCOAT, DW. **A qualidade de água na agricultura**. 2ª edição, Campina Grande: UFPB, 153p, 1999.
- ANTUNES, CA; CASTRO, MCFM; GUARDA, VLM. Influência da qualidade da água destinada ao consumo humano no estado nutricional de crianças com idades entre 3 e 6 anos, no município de Ouro Preto – MG. *Rev Nutr Alimentar*, Araraquara, v. 15, n. 3, p. 221-226, 2004.
- APHA-AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 22st Ed. Washington DC, 2012.
- BRASIL, Ministério da Saúde – Portaria

- Nº 2.914 de 12 de Dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **DOU**, Brasília, 2011.
- CARDOSO, RCV et al. Qualidade da água utilizada em escolas atendidas pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), em Salvador-BA. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v.66, n.3, p.287-291, 2007.
- CLARK, RM; COYLE, JA. Medição de variações na distribuição de sistemas de qualidade da água. **Jornal American Water Works Association**, n.82, p.46-52, 1989.
- FERNANDEZ, AT; SANTOS, VC. Avaliação de parâmetros físicos - químicos e microbiológicos da água de abastecimento escolar, no município de Silva Jardim, RJ. **Rev Hig Alimentar**, v.21, n. 154, p. 93-98, 2007.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos físico-químicos para análise de água**. Brasília: IAL; 2005.
- MACÊDO, JAB; **Águas e Águas**. Juiz de Fora-MG: ORTOFARMA. São Paulo: Varela, 2001. 504 p.
- NASCIMENTO, MSV; CARDOSO, MO; OLIVEIRA, EH; CARVALHO, OB. Análise bacteriológica da água no estado do Piauí nos anos de 2003 e 2004. **Rev Hig Alimentar**, n. 151, v. 21, 2007.
- NETO, MLF; FERREIRA, AP. Perspectivas da sustentabilidade ambiental diante da contaminação química da água. **Rev Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, v.2, n.4, p.1-15, 2007.
- PARRON, LM; FREITAS, DE. **Manual de procedimentos de amostragem e análise físico-química de água**. Embrapa Florestas, 1ª Edição, p. 10-11, 2011.
- ROCHA, CMBM et al. Avaliação da qualidade da água e percepção higiênico sanitária na área rural de Lavras, Minas Gerais, Brasil, 1999-2000. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 9, p. 1967-1978, set. 2006.
- SCONDOLERA, AJ et al. **Avaliação de parâmetros químicos, microbiológicos e parasitológicos de águas de abastecimento da UNESP no município de Jaboticabal, São Paulo**. **Rev Ciênc Agrárias**, v. 22, n. 1, p. 77-85, 2001.



PRIMEIRA PIZZARIA DELIVERY

A Antica Pizzeria Port'Alba foi inaugurada em 1830, na Itália, tornando-se a primeira pizzaria do mundo a fazer pizzas para viagem. Após assadas em fornos de lenha, as pizzas eram transportadas, mantendo-as quentes em latas pequenas equilibradas nas cabeças dos garçons. Logo se tornou um ponto de encontro importante para os homens na rua. A maioria dos clientes eram artistas, estudantes ou outros com pouco dinheiro, então as pizzas feitas foram geralmente simples, com recheios como óleo e alho. Um sistema de pagamento, chamado otto foi desenvolvido e permitiu aos clientes pagarem até oito dias após a sua refeição. A pizzaria ainda está em atividade. . (Jornal Ciencia, ago/15)



VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E DAS CONDIÇÕES DE ACONDICIONAMENTO DO ARROZ COZIDO NO AMBIENTE DOMÉSTICO.

Naara Caroline Oliveira de Souza ✉

Verônica Cortes Ginani

Diana Lima dos Reis

Universidade de Brasília

Alinne Martins Ferreira Marin

Centro Universitário Euroamericano – Brasília, DF.

✉ naaracaroline@hotmail.com

RESUMO

O objetivo geral da presente pesquisa foi analisar a qualidade microbiológica do arroz de uso doméstico em diferentes condições no pós-preparo. De acordo com orientação da legislação brasileira, foram realizados ensaios microbiológicos para detecção de *B. cereus*, Estafilococos coagulase positiva e *Salmonella* sp. Adicionalmente, analisaram-se aeróbios mesófilos e psicrotróficos e bolores/leveduras. Os resultados encontrados estavam dentro dos padrões de qualidade exigidos pela legislação e literatura, sendo as condições de acondicionamento seguras em relação ao aspecto higienicossanitário.

Palavras-chave: Cereal. Boas Práticas. Alimento seguro. Ambiente doméstico.

ABSTRACT

The overall objective of this research was to analyze the microbiological quality of rice for domestic use in different conditions in the post-preparation. Under guidance of Brazilian legislation, microbiological assays for detection of B. cereus, coagulase positive Staphylococcus and Salmonella were performed. Additionally, we analyzed aerobic mesophilic and psychrotrophic, fungi/yeast. The results were within the quality standards required by law and literature, and safe conditions of packaging in relation to the hygienic and sanitary aspects.

Keywords: Cereal. Practice. Safe food. Household environment.

INTRODUÇÃO

Alimentos com grande quantidade de amido, como o arroz, tendem a ter um tempo de prateleira/vida útil reduzido, em função da deterioração sofrida por bactérias que utilizam o carboidrato como substrato. Sendo assim, cuidados com os aspectos sanitários durante produção, armazenamento, transporte e manipulação, além da contaminação ambiental, são relevantes para garantir a qualidade higienicossanitária e evitar o desenvolvimento de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) (SILVA JÚNIOR, 2010; FORSYTHE, 2002). Segundo Germano e Germano (2011), micro-organismos patogênicos com maior relação com surtos de DTA ocasionados pelo consumo de arroz são: *Bacillus cereus* e *Salmonella* sp.

Adicionalmente, para avaliação microbiológica de alimentos prontos para o consumo, existem micro-organismos denominados indicadores que avaliam as condições de manipulação e indicam a possível presença de micro-organismos patogênicos, entre outros aspectos. Os coliformes e o *Staphylococcus aureus* (Estafilococos coagulase positiva), sugerem os aspectos descritos, devendo ser investigada sua presença para indicação de qualidade do produto (FORSYTHE, 2002; SILVA et al., 2010).

Mediante a necessidade de adoção de boas práticas na produção de refeições, é importante considerar o ritmo de trabalho exigido pelo mundo moderno, onde o tempo tornou-se fator limitante para alimentação. Nesse sentido, observa-se a possibilidade do preparo de alimentos com antecedência, incluindo o arroz. Sequencialmente, quando acondicionado inadequadamente, o desenvolvimento de

DTA pode ocorrer facilmente (SILVA JÚNIOR, 2010; BRASIL, 2004; SÃO PAULO, 2011; SÃO PAULO, 2013). Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo analisar a qualidade microbiológica do arroz de uso doméstico em diferentes condições no pós-preparo.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo realizado é do tipo quantitativo e experimental. O arroz utilizado nos ensaios microbiológicos foi o agulha, tipo 1 polido, de uma marca específica adquirida no comércio local. O protocolo seguido para o preparo do arroz foi definido por Camargo e Botelho (2012), para a preparação de arroz com água (3:1), sal (0,5%) e óleo de soja (2,0%).

Os ensaios foram realizados como determina o Método da American Public Health Association (APHA), descrito no “Compendium of Methods for Microbiological Examination of Foods (DOWNES; ITO, 2001).

As diferentes amostras foram analisadas em duplicata, em temperatura ambiente. Utilizaram-se cinco amostras de 1kg de arroz do mesmo lote. As análises foram feitas na zero hora ($\cong 79^{\circ}\text{C}$), quatro ($\cong 26,5^{\circ}\text{C}$) e seis ($\cong 23,6^{\circ}\text{C}$) e durante 13 dias, sob refrigeração ($\cong 6,8^{\circ}\text{C}$), analisando de dois em dois dias, até o prazo final da vida de prateleira do produto, definido por alterações importantes nas características sensoriais e/ou elevação da contagem de micro-organismos. Além disso, uma amostra congelada ($\cong -7,8^{\circ}\text{C}$) durante 30 dias também foi analisada. Cada análise teve suas médias comparadas por meio de Teste de Tukey a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão contidos os valores encontrados de micro-organismos no arroz polido tipo 1, pós-cozção em diferentes tempos e temperaturas de acondicionamento. Os resultados possibilitaram estimar que

até o 13º dia de refrigeração, com temperatura de $6,8^{\circ}\text{C}$ e em 30 dias, sob congelamento a $7,8^{\circ}\text{C}$ negativos, não houve alteração capaz de comprometer a qualidade microbiológica do arroz.

Os resultados obtidos nos ensaios para *B. cereus*, Estafilococos coagulase positiva, *Salmonella* sp. e coliformes a 45°C não ultrapassaram os parâmetros estabelecidos pela legislação (BRASIL, 2001). Sendo assim, não apresentaram risco à saúde humana, indicando a possibilidade de armazenamento sob refrigeração por um tempo relativamente extenso (13 dias). Contudo, é importante observar que, considerando a potencial presença de *B. cereus* e conídios de bolores no arroz cozido, seria importante novo protocolo para verificar a multiplicação microbiana nas condições de tempo e temperatura testadas. Para tanto, o arroz deveria ser contaminado com cepas de *B. cereus* e sua presença e contagem avaliadas. Uma vez que as condições seriam

Tabela 1 – Resultados de ensaios microbiológicos realizados no arroz polido tipo 1 pós-cozção em diferentes tempos e temperaturas de acondicionamento na Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília (Laboratório de Higiene dos Alimentos Yolanda Silva) em 2013.

TEMPO	Temperatura	Medidas de Tendência Central e Variância	Aeróbios Mesófilos (UFC/g)	Bolores e Leveduras (UFC/g)	Pscrotróficos (UFC/g)	<i>Salmonella</i> sp. (NMP/g)	Estafilococcus coagulase positiva (UFC/g)	<i>B.cereus</i> (UFC/g)	Coliformes a 45°C (NMP/g)
zero hora	79°C	Média	$4,6 \times 10^1$	$1,6 \times 10^2$	< 10	AUSÊNCIA	< 10	< 10	< 3,0
		DP	86,20	259,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4 horas	$26,5^{\circ}\text{C}$	Média	$0,3 \times 10^1$	$1,4 \times 10^2$	< 10	AUSÊNCIA	< 10	< 10	< 3,0
		DP	4,47	154,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6 horas	$23,6^{\circ}\text{C}$	Média	$1,0 \times 10^1$	$1,9 \times 10^3$	< 10	AUSÊNCIA	< 10	< 10	< 3,0
		DP	12,25	2944,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dia 3	$6,8^{\circ}\text{C}$	Média	$1,1 \times 10^1$	$6,5 \times 10^2$	$1,4 \times 10^2$	AUSÊNCIA	< 10	< 10	< 3,0
		DP	13,42	1110,08	240,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dia 5	$6,8^{\circ}\text{C}$	Média	$4,8 \times 10^1$	$6,4 \times 10^2$	< 10	AUSÊNCIA	< 10	< 10	< 3,0
		DP	71,20	654,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dia 7	$6,8^{\circ}\text{C}$	Média	$4,3 \times 10^1$	$2,1 \times 10^2$	< 10	AUSÊNCIA	< 10	< 10	< 3,0
		DP	52,15	345,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dia 9	$6,8^{\circ}\text{C}$	Média	$7,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	< 10	AUSÊNCIA	< 10	< 10	< 3,0
		DP	156,52	56,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dia 11	$6,8^{\circ}\text{C}$	Média	$0,1 \times 10^1$	$3,8 \times 10^2$	< 10	AUSÊNCIA	< 10	< 10	< 3,0
		DP	2,24	497,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dia 13	$6,8^{\circ}\text{C}$	Média	$1,2 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$	< 10	AUSÊNCIA	< 10	< 10	< 3,0
		DP	112,04	297,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dia 30	$(-)\ 7,8^{\circ}\text{C}$	Média	2×10^2	4×10^2	< 10	AUSÊNCIA	< 10	< 10	< 3
		DP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Figura 1 - Procedimentos para o preparo e acondicionamento de arroz com água, óleo e sal no ambiente doméstico antes do consumo. Faculdade de Ciências da Saúde, Laboratório de Técnica Dietética, Unb, 2013.

<p>PROCEDIMENTO SEGURO PARA O PREPARO E ARMAZENAMENTO DE ARROZ ELABORADO COM ÁGUA, SAL E ÓLEO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprar e utilizar produtos dentro do prazo de validade; 2. Observar se as embalagens dos produtos estão violadas e se há presença de insetos ou sujidades juntamente com o arroz (neste caso, não usar esses produtos); 3. Fazer a mesma observação para o sal e óleo; 4. Utilizar água tratada para preparar o arroz; 5. Verificar se a panela utilizada para o preparo está limpa; 6. Caso não for utilizar o arroz imediatamente após o preparo, mantê-lo refrigerado até o momento do consumo; 7. O arroz também poderá ser congelado, assim que finalizar o preparo, por 30 dias; 8. Reutilizar o arroz congelado, retirando-o do freezer e deixando para descongelar no refrigerador e depois colocar na panela e reaquecer imediatamente antes de consumir.

favoráveis para a alteração das formas esporuladas por formas vegetativas. Isso em função da resistência dos esporos as altas temperaturas de cocção e possibilidade de multiplicação no arroz cozido quando armazenados sob temperaturas superiores a 5°C (GERMANO; GERMANO, 2011).

Em um estudo realizado no estado de São Paulo, analisou-se o arroz cozido servido em restaurantes populares e foram encontrados valores de 10² UFC/g para *B. cereus*. Porém, não foi confirmada a contaminação fecal, por meio da presença do indicador *Escherichia coli* (OLIVEIRA; SILVEIRA; OKAZAKI, 2011). A pesquisa corrobora com os aspectos referidos anteriormente, uma vez que a bactéria *E. coli* é facilmente destruída pelo calor e não deve sobreviver ao tratamento térmico. Contrariamente, o *B. cereus* pode estar presente na forma de esporos e, quando posteriormente exposto às condições favoráveis, na forma vegetativa (SILVA et al., 2011).

Similarmente, a contaminação por *Staphylococcus* sp., relacionada comumente ao manipulador, pode

ocasionar surtos em função da toxina produzida no alimento durante a multiplicação bacteriana que não é eliminada pós tratamento térmico. Nesse sentido, os dados apresentados demonstram segurança do alimento em relação à presença de estafilococcus positiva (< 10 UFC/g), mas não garantem a ausência da toxina, que poderia ter sido produzida, no momento em que o alimento ficou sem refrigeração. No entanto, como as amostras analisadas posteriormente não apresentaram resultados positivos, sugere-se que as Boas Práticas (BP) de manipulação foram respeitadas (BRASIL, 2004; SÃO PAULO, 2011; SÃO PAULO, 2013).

O tratamento térmico pode ser eficaz também no caso da *Salmonella* sp., não descartando logicamente a adoção de BP pós-cocção. Em um estudo realizado por Guimarães et al. (2001), com alimentos envolvidos em um surto alimentar de salmonelose em um restaurante hospitalar de Salvador, observou-se ausência de *Salmonella* sp. no arroz cozido, assim como no presente estudo. A ausência de *Salmonella* sp. pode ser justificada em função da

sensibilidade à temperatura de cocção (100°C), como observado nos demais micro-organismos analisados (FORSYTHE, 2002).

Farias, Pereira e Figueiredo (2011), ao analisarem o arroz cozido, obtiveram valores médios de aeróbios mesófilos próximos aos valores obtidos neste estudo (4,7x10² UFC/g e 3,5x10³ UFC/g respectivamente), o que permite avaliar a qualidade geral do alimento. Elevado número de aeróbios mesófilos pode indicar alimento impróprio para consumo. Valores encontrados para *Staphylococcus aureus* foram de 8,0x10¹ UFC/g e não foram obtidos níveis de *Salmonella* sp, e de coliformes totais e termotolerantes. Entretanto os níveis de *Staphylococcus* sp. foram considerados baixos quando comparados com os presentes em outras preparações analisadas e, no citado estudo, considerou-se que o arroz não provocaria intoxicação alimentar (FORSYTHE, 2002).

Na presente pesquisa, os resultados possibilitaram estimar que até o 13º dia de refrigeração e sob congelamento não houve alteração capaz de comprometer a qualidade

microbiológica do arroz. Os resultados da análise estatística demonstraram ausência de diferença entre as amostras a um nível de significância de 5% para cada micro-organismo. Em função de possível contaminação dos grãos de arroz com bolores e leveduras, durante a produção em contato com o solo, foi avaliada a contagem destes micro-organismos. A legislação brasileira não estabelece limites máximos em arroz para bolores e leveduras, sendo, portanto utilizado parâmetros referentes a outros cereais e farinhas citados por Leitão et al. (1988), que consideram como aceitáveis valores máximos de 10^4 a 10^6 UFC/g. Os valores máximos do presente estudo foram de $2,6 \times 10^3$ UFC/g, estando dentro dos limites citados pelos autores supracitados.

Aeróbios psicrotróficos são micro-organismos que se desenvolvem em temperaturas em torno de 7°C e podem apresentar ação proteolítica e lipolítica, conferindo odor e sabor desagradável ao alimento. Elevada contagem desses micro-organismos pode evidenciar conservação em refrigeração por tempo prolongado (FORSYTHE, 2002). Todavia, não há parâmetros para contagem padrão em placas de psicrotróficos, na legislação brasileira (BRASIL, 2001). Nos ensaios realizados em arroz refrigerado e congelado obteve-se valores máximos, para psicrotróficos de $5,5 \times 10^2$ UFC/g e menores que 10 UFC/g, respectivamente.

Ensaio microbiológicos de arroz cozido congelado por trinta dias realizados por pesquisadores no estado de São Paulo demonstraram resultados satisfatórios de níveis de micro-organismos estabelecido pela legislação vigente, como no presente estudo. Apesar de terem analisado Coliformes termotolerantes, *S. aureus*, Sulfito-redutores, *Salmonella* sp. e *B. cereus*, o estudo citado não analisou aeróbios psicrotróficos (OLIVEIRA; SILVEIRA; OKAZAKI, 2011).

Observa-se que os cenários dos estudos são sempre serviços de alimentação. Aspectos relativos ao ambiente doméstico, aparentemente são negligenciados. Uma pesquisa realizada juntamente com cem idosos da Eslovênia, teve o intuito de identificar o conhecimento sobre segurança alimentar doméstica prévia desta população. Os resultados levaram aos autores a salientarem a importância de programas de educação popular que visem à redução de DTA (JEV SNIK et al., 2013).

Na presente pesquisa, os resultados indicam nova possibilidade de binômio tempo e temperatura seguro para população dentro do ambiente doméstico. No entanto, as BP demonstram ser determinantes para que o consumo do arroz nestas condições seja seguro, incluindo o cultivo do grão. Dessa forma é proposto que a população siga certos procedimentos padrões registrados na Figura 1.

As questões discutidas justificam os binômios estipulados pelas principais legislações existentes no Brasil. De acordo com o preconizado, os critérios para alimentos cozidos e mantidos refrigerados são de até 5 dias a 4°C e para produtos congelados as faixas são de 0 a -5°C por 10 dias; de -6 a -10°C por 20 dias; de -11 a -18°C por 30 dias e abaixo de -18°C por 90 dias (BRASIL, 2004; SÃO PAULO, 2011; SÃO PAULO, 2013).

CONCLUSÃO

O presente trabalho não revelou contagens de micro-organismos patogênicos que pudessem oferecer risco à saúde dos consumidores nem alterações que comprometessem sua qualidade, concluindo-se, portanto que, a partir da adoção de BP, o arroz cozido com óleo e sal teve vida útil de 13 dias mantido sob refrigeração ($6,2^\circ\text{C}$) e trinta dias sob congelamento ($-7,8^\circ\text{C}$). Contudo, há necessidade de estudos que avaliem a adição

de outros ingredientes na preparação do arroz, normalmente, utilizados no ambiente doméstico. O alho e cebola, quando usados, podem alterar o perfil de deterioração do arroz refrigerado e congelado, sendo importantes novas pesquisas nesse sentido. Além disto, se faz necessária a ampliação da pesquisa aumentando a amostragem e utilizando contaminações prévias com *Bacillus cereus* para comprovar o controle deste micro-organismo nas condições analisadas e sugerir a alteração dos critérios da Legislação.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC n. 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **DO** Brasília, 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. **DO** Brasília, 2004.
- BRASIL. Secretaria de estado da saúde. Coordenadoria de Controle de Doenças. Centro de Vigilância Sanitária. Divisão de Produtos Relacionados à Saúde. **Portaria CVS 5, de 09 de abril de 2013**. São Paulo, 2013.
- CAMARGO, EB; BOTELHO, RBA. **Técnica Dietética - Pré-preparo e Preparo de Alimentos - Manual de Laboratório**. São Paulo, 2ª ed. Atheneu, v. 1, p.167. 2012
- DOWNES, FP; ITO, K. (eds). **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**, 4ª ed., Washington: American Public Health Association (APHA), 2001.
- FARIAS, JKR; PEREIRA, MMS; FIGUEIREDO, EL. Avaliação de boas práticas e contagem microbiológica das refeições de uma unidade de alimentação hospitalar, do município de São Miguel do Guamá – Pará. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 22, n. 1, p. 113-119,

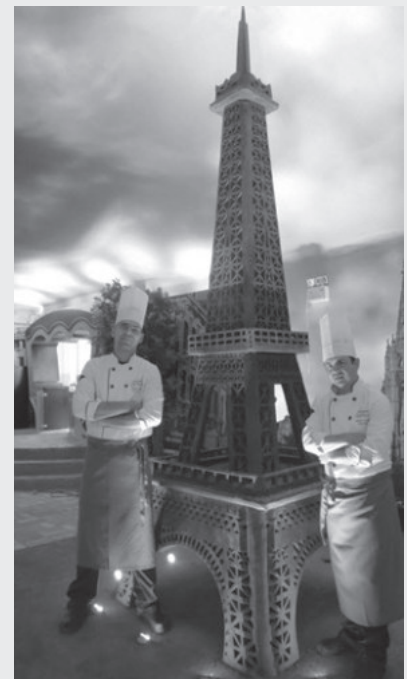
- jan./mar. 2011.
- FORSYTHE, SJ. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Porto Alegre: Artemed, 424 p. 2002.
- GERMANO, PML; GERMANO, MIS. **Higiene sanitária dos alimentos**. ed. 4, Barueri -SP, Manole, 679 p. 2011.
- GUIMARÃES, AG; LEITE, CC; TEIXEIRA, LDS; SANT'ANNA, MEB; ASSIS, PN. Detecção de *Salmonella* spp. em alimentos e manipuladores envolvidos em um surto de infecção alimentar. **Rev Bras Saúde Prod An**. v. 2, n. 1, p. 1-4, 2001.
- ISO 6579. Microbiology of food an animal feeding stuffs - **Horizontal methods for the detection of *Salmonella* spp.**, 4ªed., 2002. The Internacional Organization for Standardization, amendment1:15/07/2007.
- JEV, SNIK, M; OVCA, A; BAUER, M; FINK, R; ODER, M; SEV SEK, F. Food safety knowledge and practices among elderly in Slovenia. **Food Control**, n. 3, p. 284-290, 2013.
- LEITÃO, MFF; HAGLER, LCSM; HAGLER, AN; MENEZES, TJB. **Tratado de microbiologia**. São Paulo: Manole, 185 p. 1988.
- LOBO, VLS; SILVA, FR; FILIPPI, MCC; MACHADO, MR. **Qualidade microbiológica do arroz comercializado em Goiânia, Goiás** - Santo Antônio de Goiás. Embrapa Arroz e Feijão, 20 p. 2010.
- OLIVEIRA, RMS; SILVEIRA, NFA; OKAZAKI, MM. **Segurança microbiológica de refeições servidas em programa de restaurantes populares do estado de São Paulo**. 5º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica - CIIC 2011. Campinas, SP. 2011
- SÃO PAULO. Prefeitura do Município de São Paulo. Secretaria Municipal de Saúde. Portaria 2.619, de 06 de dezembro de 2011. Aprova o regulamento de Boas Práticas e de controle de condições sanitárias. **DO**, São Paulo, 2011.
- SILVA JÚNIOR, EA. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 6. ed., atual - São Paulo: Varela, 625 p., 2010.
- SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA; TANIWAKI, MH; SANTOS, RFS; GOMES, RAR. **Manual de análise microbiológica de alimentos e água**. 4 ed. - São Paulo: Livraria Varela, 632 p. 2010.



INAUGURADO EM GRAMADO O PRIMEIRO PARQUE DE CHOCOLATE DAS AMÉRICAS

Em um cenário onde a magia e a realidade se confundem, o chocolate é o protagonista e ganha vida em diferentes formas e tamanhos. Assim é o Mundo de Chocolate, novo parque temático localizado na cidade de Gramado, na Serra Gaúcha e considerado um dos principais lançamentos de entretenimento do país. Ao entrar no parque, o visitante é convidado a conhecer a história do Sr. Suisse e sua neta Avelã, que moravam juntos em uma fábrica de chocolate, localizada na cidade de Lugano, na Suíça. A menina tinha o sonho de conhecer diversos lugares do mundo e para isso, o avô recriava paisagens de chocolate para a jovem conhecer um pouco da história de outros países.

O parque é dividido em países e cada espaço conta com monumentos turísticos e detalhes que remetam ao local. Com esculturas de até quatro metros de altura os Chefs Fernando de Oliveira e Abner Ivan, auxiliados por uma equipe de 4 confeitores, criaram 200 peças usando mais de 20 toneladas de chocolate. (FoodNews-Latam)



FATOR DE COCÇÃO E PADRONIZAÇÃO DO MODO DE PREPARO DOS ALIMENTOS.

Taise Dobner

Programa de Mestrado em Envelhecimento Humano – Universidade de Passo Fundo.

Lidiane Mello

Programa de Pós Graduação em Nutrição e Doenças Crônicas – Hospital Moinhos de Vento – Porto Alegre, RS.

Cristiana Basso ✉

Centro Universitário Franciscano – Santa Maria, RS.

✉ cristiana@unifra.br

most results can not be found to be compared because of the shortage regarding to this subject. A lot of food need to be cooked in order to be consumed, but during this process they can suffer some changes through their inicial and final weight. This cooking factor suits the control of means production and prevent waste. Although, the objective of this, is to check the food, making a table of cooking factor and standardizing the way of cooking.

Keywords: Hydration. Dehydration. Cooking. Weight.

INTRODUÇÃO

Para a manipulação e melhor definição da quantidade do alimento destinado às refeições, são necessários dados confiáveis. É importante avaliar a qualidade dos alimentos; suas propriedades nutritivas; influências que sofrem devido aos processos de preparo e pré-preparo; utensílios utilizados; adequação dos equipamentos; qualificação dos manipuladores; tipo de calor empregado ao alimento, sua intensidade e tempo, já que tudo isso interfere no produto final. Sendo assim a adoção de tais cuidados minimizam a variação dos resultados e garantem a qualidade das informações necessárias (YONETA et al., 2000; BRASIL; SANTOS, 2002; PHILIPPI, 2003).

Alguns alimentos necessitam de cocção para serem consumidos, este processo consiste na aplicação de calor, proveniente de uma fonte, aos alimentos lhes conferindo alterações químicas e estruturais inclusive no peso (ORNELAS, 2001).

Os principais meios de cocção são por calor úmido e calor seco, sendo a cocção por calor úmido feita em meios líquidos ou vaporado nas quais o vapor hidrata o alimento, já o calor seco promove a desidratação

RESUMO

Grande parte dos alimentos necessitam de cocção para serem consumidos, porém durante este processo sofrem alterações que podem ser comparadas através do seu peso inicial e final. O fator de cocção favorece o controle da produção de refeições e evita desperdícios. O objetivo desse trabalho foi verificar o fator de cocção dos alimentos, elaborar uma tabela de fator de cocção, assim como padronizar sua forma. Para isso foi realizada uma pesquisa experimental com diversos alimentos de maior frequência de consumo, dividindo-se o peso do alimento cozido pelo peso cru. Os alimentos como arroz, massa, polenta, leguminosas tiveram como resultado do processo um aumento de peso indicando hidratação, já os alimentos como os diferentes tipos de carnes e ovos tiveram redução de seu peso indicando desidratação. O presente estudo encontrou alguns resultados semelhantes aos já previstos na literatura, porém a maioria não pode ser comparada devido à escassez de pesquisas referentes ao assunto.

Palavras-chave: Hidratação. Desidratação. Cozimento. Peso.

ABSTRACT

The main of this article is to present a result among many types of food more consumed before and after cooked. In this study, it was made a trial research, dividing the weight of stew food to raw. Foods like pasta, rice, polenta and beans put on weight indicating hydration, but the different types of meat and eggs had reduced the weight, indicating dehydration. Recently, in some studies we found similar results, that already been in others. Therefore

do alimento com ou sem presença de gordura (PHILIPPI, 2003; ORNELAS, 2001). Essas alterações podem ser observadas comparando o peso inicial do alimento ao seu peso final, após o processo de cocção, através da aplicação da fórmula do fator de cocção (Fcc), que consiste na relação entre o peso do alimento cozido e o peso do alimento cru, conforme:

Fator de cocção: $\frac{\text{Peso cozido}}{\text{Peso cru}}$

O resultado obtido desta divisão representa rendimento (hidratação) se superior a 1, perda (desidratação) se inferior a 1 (BOTELHO E CAMARGO, 2005; PHILIPPI, 2003).

A aplicação do fator de cocção favorece o controle da produção de refeições e evita desperdícios, mas há uma grande dificuldade de obtenção de dados na literatura, dificultando a elaboração e diversificação das dietas e trabalhos acadêmicos, tornando evidente a necessidade de conhecimento de ganhos e perdas dos alimentos nos processos de cocção.

O objetivo desse trabalho foi verificar o fator de cocção dos alimentos, elaborar uma tabela de fator de cocção, assim como padronizar sua forma de preparo.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa experimental oriunda de um Projeto de Iniciação Científica do Curso de Nutrição do Centro Universitário Franciscano – UNIFRA do ano de 2010. Esta pesquisa foi realizada no laboratório de Técnica Dietética do Centro Universitário Franciscano-UNIFRA, Santa Maria- RS. Para a pesagem dos alimentos utilizou-se uma balança digital e becker padrão de 500mL.

Os três tipos de arroz analisados, o macarrão, a farinha de milho, a

batata inglesa e doce, beterraba, canjica, aipim, cenoura, milho, berinjela, brócolis, vagem, couve-flor, abóbora, moranga, chuchu foram submetidos à cocção por calor úmido. As leguminosas em geral foram submetidas à cocção por vapor/pressão. As carnes foram coccionadas em calor seco. As técnicas para a cocção foram obtidas de Botelho e Camargo (2005) e Teichmann (2000) e adaptadas às gramagens estabelecidas nesta pesquisa.

Para o preparo da maior parte dos alimentos utilizou-se o padrão de 100g exceto para o arroz, espiga de milho, ovos, sobre-coxa de frango e salsichão.

O arroz polido, o parboilizado e o integral tiveram sua preparação da seguinte forma: usou-se uma xícara padrão do laboratório de 180mL de água, na qual a capacidade para o arroz foi de 80 gramas de cada tipo de arroz que foram submetidos à cocção em panelas individuais do tipo convencional. Para o arroz branco iniciou-se a cocção com 1½ xícara de água fervente segundo a literatura referida, quando a água secou o arroz ainda não estava pronto e adicionou-se mais 0,5 (meia) xícara totalizando 360mL. No caso do arroz parboilizado iniciou-se com 1 xícara de água que não foi suficiente para a total cocção do arroz e adicionou-se mais 0,5 (meia) xícara, totalizando 270mL. Para o arroz integral iniciou-se a cocção com 2 xícaras de água. Durante a cocção foi acrescentada mais 1 xícara de água até que o arroz ficou cozido. Quando pronto foi submetido à pesagem.

A canjica foi levada a cocção em panela de pressão com 2 xícaras de água fervente; após 30 minutos de fervura foi verificada a maciez do grão e adicionado mais 1½ xícaras de água para finalizar o processo. O preparo da polenta foi realizado com 100 gramas de farinha de milho e 500mL de água morna mexendo sempre até

obter consistência de polenta.

O macarrão foi preparado de acordo com as instruções da embalagem de 1 litro para cada 100 gramas de produto. O mesmo foi pesado, colocado em cocção assim que a água atingiu ebulição e depois foi escorrido.

Os vegetais como a batata doce e inglesa, a cenoura, a beterraba, o aipim e o chuchu foram descascados, pesados e cortados em cubos e levados à cocção em panela convencional. As batatas doce e inglesa foram coccionadas em 200 e 300mL de água já em ebulição respectivamente. A cenoura e a beterraba foram cozidas em 400mL de água em panelas distintas. O aipim foi levado à cocção em 400mL de água em ebulição, quando a mesma reiniciou a chama foi abaixada. Acrescentou-se 100mL de água e o mesmo foi coccionado por mais 20 minutos, em panela tampada. O preparo do chuchu ocorreu com 200mL de água já em ebulição mantendo a panela tampada. Quando a ebulição reiniciou foi coccionado por mais 10 minutos e adicionado 150mL de água.

O brócolis e a couve-flor foram lavados, cada flor foi cortada em quatro partes e adicionada em 200mL de água em panela convencional distintas com água já em ebulição.

Para a cocção da berinjela ela foi lavada, pesadas 100 gramas que foram levadas para dourar em panela convencional com 5mL de óleo quente. Quando fritas foram adicionados 80mL de água, a panela foi tampada para cozinhar por mais 4 minutos.

O preparo da abóbora e da moranga iniciou com o descasque, posterior pesagem e cocção em 400mL de água já em ebulição em panelas distintas sempre tampadas.

O preparo da vagem ocorreu em 100mL de água em ebulição mantendo a panela tampada, quando a ebulição reiniciou foi deixado

Tabela 1- Resultados obtidos na cocção dos alimentos.

Alimento	Quantidade de água utilizada	Peso inicial/cru	Peso final/cozido	Tempo de cocção	Fator de cocção
Cereais					
Arroz branco	360 mL	80 g	220 g	15 min.	2,7
Arroz parboilizado	270 mL	80 g	175 g	12 min.	2,1
Arroz integral	540 mL	80 g	120 g	35 min.	2,4
Canjica	720 mL	80 g	183 g	55 min.	2,28
Farinha milho	500 mL	100 g	525 g	5 min.	5,25
Macarrão	1 litro	100 g	236 g	10 min.	2,36
Milho em espiga	800 mL	163 g	181 g	25 min.	1,11
Milho em grão	500 mL	100 g	110 g	23 min.	1,1
Leguminosas					
Ervilha	720 mL	100 g	193 g	30 min.	1,93
Feijão preto	630 mL	100 g	480 g com caldo	30 min.	4,8
			247 g sem caldo		2,47
Feijão carioca	810 mL	100 g	883 g com caldo	52 min.	8,83
			283 g sem caldo		2,83
Lentilha	630 mL	140 g	465 g com caldo	30 min.	3,32
Soja	500 mL	100 g	240 g	20 min.	2,4
Carnes e ovos					
Bife agulha	-	100 g	71 g	6 min.	0,71
Carne moída	10 mL	100 g	88 g	4 min.	0,88
Peito frango (filé)	-	100 g	81 g	8 min.	0,81
Sobre coxa	-	296 g	191 g	50 min.	0,64
Fígado	-	129 g	101 g	15 min.	0,78
Salsichão de frango	-	98 g	56 g	35 min.	0,57
Peixe (pescada)	-	100 g	49 g	14 min.	0,49
Lombo de porco	-	227 g	146 g	45 min.	0,64
Bacon	-	100 g	71 g	8 min.	0,71
Coração de frango	20 mL	100 g	59 g	12 min.	0,59
Ovo frito	-	50 g	41 g	5 min.	0,82
Ovo cozido	700 mL	56g/6 g casca	55g/ 6 g casca	10 min.	1,02
Raízes e tubérculos					
Batata inglesa	300 mL	100 g	96 g	16 min.	0,96
Batata doce	200 mL	100 g	133 g	9 min.	1,33
Aipim	500 mL	100 g	129 g	22 min.	1,29
Hortaliças					
Beterraba	400 mL	100 g	88 g	37 min.	0,88
Cenoura	400 mL	100 g	84 g	16 min.	0,84
Berinjela	80 mL	90 g	104 g	7 min.	1,15
Brócolis	200 mL	100 g	114 g	15 min.	1,14
Vagem	300 mL	85 g	86 g	19 min.	1,01
Couve-Flor	200 mL	100 g	96 g	11 min.	0,96
Abóbora	400 mL	100 g	108 g	15 min.	1,08
Moranga	400 mL	100 g	103 g	13 min.	1,03
Chuchu	350 mL	100 g	92 g	20 min.	0,92

por mais 7 minutos e adicionados 200mL de água.

Para a cocção da espiga de milho utilizou-se uma espiga pequena adicionada a 800mL de água já em ebulição, mantendo a panela tampada cozinhando por 25 minutos. Também foi coccionado o milho em grão, que foi debulhado da espiga, pesado e submetido à cocção em 500mL de água até ficar macio.

O cozimento das leguminosas deu-se da seguinte maneira: para a cocção do feijão preto e carioca primeiramente eles ficaram em remolho de 30 minutos em panelas distintas, antes da cocção com 3,5 xícaras de água (630mL) para o feijão preto e 4,5 xícaras (810mL) para o feijão carioca. Passados os 30 minutos submeteram-se à cocção em panela de pressão. Após 20 minutos de cocção eliminou-se a pressão e verificou-se a maciez dos grãos. Os feijões foram pesados com e sem caldo. Para o preparo da ervilha ela foi retirada da vagem, lavada e levada à cocção por calor úmido com 720mL de água. No preparo da soja ela foi lavada e deixada em remolho por 20 horas. Após esse período a água do remolho foi desprezada, a soja foi lavada e escorrida. Depois do remolho foi colocado em uma panela de pressão com 150mL de água. Observou-se a quantidade de líquido durante a cocção para não secar, como necessitou mais água foram adicionados 350mL. A panela de pressão foi aberta 20 minutos depois da ebulição, para verificação da maciez. A tampa foi recolocada para o término da cocção até o grão ficar macio. Quando pronto a água foi escorrida.

Foram preparadas duas formas de ovos: um cozido e outro frito. Para o preparo do cozido foi colocada água em uma panela média para ferver, após o início da ebulição, o ovo foi adicionado e o tempo

de cocção foi marcado. Aos 10 minutos de fervura o ovo foi retirado. Para o ovo frito foram aquecidos 30mL de óleo em chama baixa na frigideira, posteriormente o ovo foi acrescentado. Ele foi retirado quando a gema estava bem cozida totalizando 5 minutos.

Os bifes de gado e de peito de frango e a carne moída foram temperados com 1 grama de sal cada. As frigideiras foram aquecidas com 5mL de óleo, e os bifes foram passados durante 3 minutos para o bife de gado e 4 minutos para o de frango. A carne moída, após dourar, ganhou a adição de 10mL de água. O fígado foi coccionado em calor seco em panela convencional. Foi fatiado e pesado e levado ao fogo com 1,5 gramas de sal e 5mL de óleo.

Para o preparo do peixe e da sobre-coxa eles foram temperados com 1,5 gramas de sal cada um. Depois foram deixados em repouso durante 30 minutos e submetidos à cocção em assadeira untada com 3mL de óleo em forno de 165°C até dourar. Foi pesada uma unidade de salsichão e levada ao forno também pré-aquecido em 165°C até dourar.

O lombo suíno recebeu 2 gramas de sal, marinou-se por 30 minutos e foi assado em forno pré-aquecido a 165°C. A cocção do bacon foi feita em frigideira antiaderente mexendo sempre. Quando pronto a gordura foi retirada e o bacon pesado. O coração de frango foi pesado e levado à cocção em panela convencional. Como foi necessário acrescentou-se 20mL de água durante o processo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alimentos utilizados na pesquisa se encontram na Tabela 1 abaixo, assim como o peso cru, peso cozido, tempo de cocção e os valores do fator de cocção obtidos

durante a pesquisa.

De acordo com Ornelas (2001) e Pinheiro et al. (2008), as fontes de amido seriam hidratadas e os alimentos protéicos como carnes teriam a coagulação das proteínas e retenção das fibras perdendo peso, vindo de encontro com os resultados encontrados no presente estudo.

Na presente pesquisa encontrou-se o valor de 0,71 para a cocção do bife bovino, porém a bibliografia de Martins (2003) traz para essa variável o valor de 0,93. Já Santos et al. (2002) encontraram 1,15 na cocção da carne provavelmente, segundo os autores, pela adição de temperos. Essas diferenças de valores podem revelar a adição de temperos, molhos e água durante o processo, o que faz com que o fator de cocção dos alimentos varie, isto não ocorreu no presente estudo segundo a metodologia aplicada.

Martins (2003) encontrou em sua pesquisa um valor de 2,13 para o fator de cocção do arroz branco, esta pesquisa encontrou para essa variável o valor de 2,7. Porém esse autor analisou a preparação, esta pesquisa analisou apenas a cocção do arroz sem óleo ou sal. A preparação do arroz no presente estudo foi feita apenas com água, sem adição de sal ou óleo que poderiam interferir na capacidade de hidratação, por formar uma espécie de película com o óleo que impediria a absorção de água segundo Santos et al. (2002).

Segundo Martins (2003), o valor encontrado em sua pesquisa para a hidratação do feijão preto foi de 3,83, valor diferente do encontrado nesta pesquisa que foi de 4,8 para o feijão preto com caldo e 2,47 para o feijão preto sem caldo. Isso demonstra a necessidade do correto controle da cocção e da padronização das preparações para evitar a grande variação que pode ocorrer

de um manipulador para outro. É importante ressaltar que esta referência bibliográfica citada não traz na metodologia a forma de preparo de cada alimento, ao contrário da apresentada nesta pesquisa.

Martins (2003) também coccoiou a berinjela em óleo, refogou-a e obteve como resultado 1,18 para a variável em estudo, o que demonstrou bastante similaridade com o encontrado nesse estudo (1,15).

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos observou-se que alguns alimentos apresentaram fatores de cocção semelhantes a outras pesquisas, como foi o caso do arroz e da berinjela, porém para outros houve discordância e para a maioria não foi possível comparar devido ao fato de haver grande escassez referente ao assunto, motivo pelo qual foi realizada a presente pesquisa.

As fontes de amido foram hidratadas e os alimentos protéicos como

a carne perderam peso, concordando com a literatura, o que torna importante o conhecimento desta variação de peso para elaboração dos cardápios e porções nos Serviços de Alimentação e Nutrição.

A padronização da cocção dos alimentos é de fundamental importância nos Serviços de Alimentação e Nutrição, pois facilita o trabalho dos manipuladores, previne erros durante o processo de preparo dos pratos e garante a quantidade desejada da preparação.

REFERÊNCIAS

- BOTELHO, RA; CAMARGO, EB. **Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos: manual de laboratório.** São Paulo: Atheneu. 2005.
- MARTINS, CC. **Padronização das preparações de um restaurante do tipo self service.** 2003. 66f. Monografia (especialista em qualidade de alimentos). Universidade de Brasília, Brasília. 2000.
- ORNELLAS, LH. **Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos.** 7º ed. São Paulo: Atheneu, 2001.
- PINHEIRO, RSB; JORGE, AM; FRANCISCO, CL et al. Composição química e rendimento da carne ovina in natura e assada. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas v.28, supl., p. 154-157, dez. 2008.
- PHILIPPI, ST. **Nutrição e técnica dietética.** 2º ed. São Paulo: Manole. 2006.
- SANTOS, GMT; BRASIL, JA. **Determinação do fator de cocção de alimentos Regionais.** 2002. Disponível em: <<http://www.proacad.ufpe.br/congrad/2002/cd/pdf/114.PDF>>. Acesso em: 09 mai 2009.
- TEICHMANN, IM. **Tecnologia culinária.** Coleção Hotelaria. Caxias do Sul: EducS, 2000.
- YONETA, S et al. **Variabilidade de dados de composição de alimentos entre diferentes bancos de dados.** 2000. Disponível em: <<http://www.fcf.usp.br/Ensino/Graduacao/Disciplinas/Exclusivo/Inserir/Anexos/LinkAnexos/Resumo%20G4.pdf>>. Acesso em: 10 mai 2009.



ORIGEM DO SUSHI

O sushi não é do Japão. Foi originado no século 4 a.C, no sudeste da Ásia onde era salgado e fermentado com arroz para preservá-lo. Depois de alguns meses de fermentação do peixe, o arroz era descartado. Ele se espalhou para a China, e foi introduzido no Japão no século 8. Os consumidores japoneses preferiam comer o seu peixe com arroz e assim a moderna culinária japonesa nasceu. Na década de 1980, como resultado da consciência de saúde, o sushi começou a se espalhar por todo o mundo. Para quem não é fã de peixe cru no seu sushi existe o coreano kim-bap que é quase idêntico, mas geralmente caracterizado por possuir produtos de carne cozida. (Jornal Ciencia, ago/15)

CONDIÇÕES FÍSICO-FUNCIONAIS E OPERACIONAIS EM RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO: O DESAFIO NA OFERTA DE ALIMENTOS SEGUROS E NA QUALIDADE DO SERVIÇO.

Maria das Graças Gomes de Azevedo Medeiros ✉

Lúcia Rosa de Carvalho

Juliana da Costa Gerth

Robson Maia Franco

Universidade Federal Fluminense – Niterói, RJ.

✉ mgracamedeiros@gmail.com

RESUMO

Os alimentos tornam-se veiculadores de agentes etiológicos de doenças quando manipulados ou preparados de forma insegura. Este trabalho teve por objetivo analisar as condições físico-funcionais, ambientais e de processamento de um Restaurante Universitário (RU), utilizando-se a metodologia pesquisa-ação, do tipo exploratório-descritivo combinado. Foi aplicada lista de checagem, com trezentos e cinquenta e um (351) itens, sobre aspectos ambientais, físico-funcionais e operacionais da área de produção. Foi realizada a apresentação e discussão dos resultados com as gestoras da Unidade, bem como a elaboração de relatório final encaminhado à Direção da Universidade. De acordo com a RDC nº 275 da ANVISA, o Restaurante foi classificado no grupo II, que prevê de 51% a 75% de atendimento dos itens imprescindíveis. Com média total de 66,1% de atendimento, o RU apresentou problemas graves com: estrutura físico-funcional e ambiental 69% de não conformidade; equipamentos, móveis

e utensílios 59% de não conformidade; manipulação do alimento 44% de não conformidade. Os resultados indicam necessidades, urgentes, de reestruturação, físico-funcional e nos métodos operacionais.

Palavras-chave: *Boas Práticas. Higiene de Alimentos. Segurança dos Alimentos.*

ABSTRACT

When handled or prepared unsafely, foods become pathogen transmission agents. This study analyzes the physical, functional, environmental and processing conditions of food handling and preparation facilities in a university restaurant. An action research method was adopted, following an exploratory-descriptive approach. A checklist comprising 351 items on environmental, physical, functional and operational aspects in the food preparation area was filled out. The results were presented and discussed with the restaurant managers, who also helped writing a report to the University Presidency. According to national food safety guidelines (ANVISA RDC 275), the restaurant ranked under class II, indicating that it complied with between 51% and 75% of the essential items in the checklist. With mean compliance of 66.1%, the restaurant failed to conform to national standards of (i) physical, functional and environmental structures; (ii) equipment, furniture and fittings; and (iii) food handling (69%, 59% and 44% noncompliance, respectively). The results underline the importance of adopting systematic evaluations which, in the present study, reveal an urgent need for physical, functional and operational restructuring.

Keywords: *Good Practices. Food Hygiene. Food Safety.*

INTRODUÇÃO

A produção de refeições de qualidade pressupõe uma série de variáveis organizacionais, ambientais, físico-funcionais, técnicas e operacionais, materiais e humanas que estão prescritas sob a forma de lei, que tem por objetivo garantir as condições higienicossanitárias do alimento preparado e proteger a saúde dos consumidores (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2006; BRASIL, 2004).

A Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) com deficiências nestes aspectos pode ter problemas com a qualidade microbiológica ou sensorial do produto final e/ou problemas com a saúde dos trabalhadores, uma vez que essas inadequações podem provocar cruzamentos indesejáveis ou retrocessos no fluxo do processo; aumento da carga microbiana no alimento; limitações no processo de higienização e sanitização, entre outros (POERNER et al., 2009).

O Serviço de Alimentação deve ser gerido segundo as resoluções e legislações da Vigilância Sanitária que determinam normas e procedimentos para o processo produtivo. As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são procedimentos que devem ser adotados por Serviços de Alimentação, com o objetivo de atingir a qualidade higienicossanitária e a conformidade dos produtos com a legislação vigente, neste caso a Resolução RDC nº 216 de 15/09/2004 (BRASIL, 2004).

Os alimentos tornam-se agentes de transmissão de doenças quando são manipulados de forma insegura ou quando se encontram em mau estado de conservação, com ou sem as propriedades sensoriais alteradas. Sendo assim, é fundamental que os espaços para o processamento dos alimentos obedeçam a critérios de adequação previstos na legislação vigente (FERREIRA et al., 2011).

As doenças causadas pelo consumo de alimentos contaminados são frequentes, apesar dos recursos técnicos e das orientações legais existentes na área de produção de alimentos. No Brasil ainda não se tem um conhecimento do perfil epidemiológico das doenças oriundas de alimentos contaminados. Segundo o Ministério da Saúde, somente alguns estados ou municípios possuem estatísticas sobre agentes etiológicos, alimentos mais comuns, população de maior risco e fatores contribuintes sobre as doenças de origem alimentar. Entretanto, dados da Secretaria de Vigilância em Saúde, do Ministério da Saúde, no período de 1999 a 2008, indicaram que os locais de ocorrência de surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil foram, entre outros, em restaurantes 19,7%, Instituições de Ensino 10,7% e refeitórios 7,4% (BRASIL, 2013).

Baseado no exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar e analisar as condições físico-funcionais do Restaurante Universitário em relação às resoluções vigentes, que são imprescindíveis para que a UAN cumpra seus objetivos perante os trabalhadores e usuários do serviço.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia adotada foi a pesquisa-ação, onde se buscou investigar a realidade local, analisar, discutir com as partes envolvidas (gestores do serviço, professor e aluno da graduação) e, posteriormente, foi elaborado um relatório que orientou as correções necessárias. Foi realizada pesquisa bibliográfica e de campo. A pesquisa de campo foi do tipo exploratório-descritivo combinado (LAKATOS; MARCONI, 2011).

Realizou-se a avaliação das condições físico-funcionais e operacionais da unidade pesquisada, assim como das condições essenciais, previstas nas legislações vigentes, relativas

aos Serviços de Alimentação, nos meses de junho e julho de 2012.

O Instrumento utilizado no trabalho de campo foi o formulário de lista de checagem elaborado com base na Resolução (RDC) nº 216 de 15 de setembro de 2004 e na Resolução (RDC) nº 275 de 21 de outubro de 2002 (BRASIL, 2004; BRASIL, 2002).

A lista de checagem constou de questões relativas a: 1) identificação da UAN; 2) quadro técnico funcional; 3 e 19) documentação e registros; 4) aspectos relativos à segurança contra incêndio; 5) edificação e instalações de todas as sub-áreas; 6 e 7) equipamentos fixos e móveis; 8) utensílios; 9) higienização de maneira geral; 10) controle integrado de vetores e pragas urbanas; 11) abastecimento de água; 12) manejo de resíduos; 13) aspectos relativos aos manipuladores; 14) recepção de matéria-prima, ingredientes e embalagens; 15) armazenamento; 16) preparo de alimentos; 17) armazenamento do produto final; 18) exposição ao consumo do alimento preparado. Os itens, total de trezentos e cinquenta e um (351), foram organizados e avaliados em blocos, como apresentados acima, assinalando sim para os itens previstos e existentes; não para os itens em desacordo ou inexistentes e não se aplica (NA), para os itens não correspondentes ao serviço.

Na análise dos resultados foi utilizada a classificação da ANVISA contida no anexo da Resolução (RDC) nº 275 de 21 de outubro de 2002 para os percentuais de conformidades encontrados, sendo eles: grupo 1, 76,0% a 100% de atendimento dos itens imprescindíveis; grupo 2, com 51,0% a 75,0% de atendimento; grupo 3, de 0 a 50,0% de atendimento (BRASIL, 2002).

Para análise dos dados e elaboração das tabelas foi utilizado o programa "Microsoft Office Excel 2007". Após análise, os dados foram

apresentados e discutidos com as Nutricionistas, gestoras da Unidade, a fim de que medidas cabíveis fossem tomadas objetivando a melhoria da qualidade do serviço.

O local da realização da pesquisa de campo foi o Restaurante Universitário (RU) da Universidade Federal Fluminense, localizado no *Campus* de Gragoatá (Niterói - RJ), onde são produzidas, em média, 6000 refeições por dia. A distribuição é feita nos restaurantes que ficam anexos à cozinha e em unidades descentralizadas.

A Universidade fornece alimentação subsidiada aos alunos, como parte de uma política nacional de apoio estudantil (vinculado ao Programa Nacional de Assistência Estudantil) que tem por objetivo a “contribuição para a melhoria do desempenho acadêmico” (PRÓ-REITORIA DE ASSUNTOS ESTUDANTIS, 2013).

A pesquisa, que é parte de uma tese de doutorado intitulada Modelo Operacional para o Processamento da Carne de Frango em Unidades de Alimentação e Nutrição, foi submetida e aprovada no Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina do Hospital Universitário Antônio Pedro, registro CAAE 0417.0.258.000-11.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O RU foi classificado no grupo II, tendo como base a ANVISA (BRASIL, 2002), por ter apresentado um percentual de 66,1% de conformidade para os itens analisados. Os blocos que apresentaram os maiores graus de não conformidades foram os relativos à: edificação e instalações (69%), seguido do bloco de equipamentos, móveis e utensílios (59%). O bloco que apresentou o menor grau de não conformidade foi o relativo ao abastecimento da água (8%).

Estudos realizados em que são aplicadas metodologias similares têm obtido classificação variada em relação ao percentual de conformidade, entretanto é no grupo II que muitas UAN são enquadradas, tendo em vista problemas com a implementação das BPF (POERNER et al., 2009; FERREIRA, 2011).

No presente estudo revelou-se, com a aplicação da lista de checagem, problemas importantes com a estrutura físico-funcional, com os utensílios e equipamentos e na manipulação do alimento ao longo da cadeia produtiva, que pode, inclusive, comprometer a saúde dos usuários do serviço (gráfico). A fim de facilitar a visualização dos resultados, no gráfico 1, alguns

blocos foram agrupados em função da proximidade dos pontos analisados.

Muito embora a área de produção tenha um *lay out* que possibilite um fluxo marcha avante no processamento dos alimentos, os problemas mais relevantes identificados na avaliação físico-funcional e que resultou em 69% de não conformidade foram: piso de material inadequado para a atividade realizada, com rachaduras, grelhas quebradas e sem tela de proteção; teto com bolor e em mau estado de conservação; revestimento de parede quebrado, com cantos vivos e em mau estado de conservação; portas danificadas, sem batentes e em mau estado de conservação; luminárias sem proteção contra quebra; parte elétrica com fios expostos e com ligações inadequadas; tubulações danificadas com vazamento na área da cozinha; bancadas necessitando de reparos.

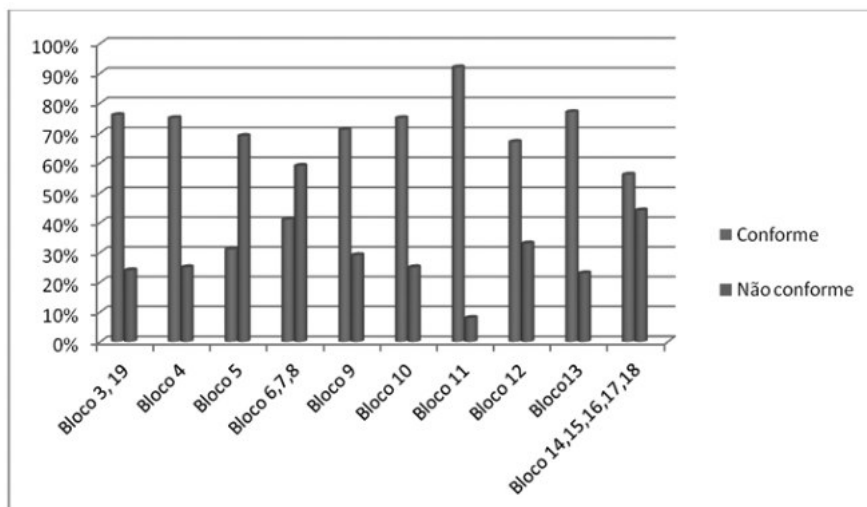
Problemas na estrutura físico-funcional (piso, revestimento de parede, teto e portas) com elevado percentual de falta de conformidade também foi observado por Ferreira et al. (2011) e Mello et al. (2011), em estudos realizados em UAN em Minas Gerais e no Rio de Janeiro, respectivamente.

As recomendações legais previstas para estes itens visam assegurar a qualidade do produto final, pois os aspectos físico-funcionais refletem diretamente no aspecto higienicossanitários e na segurança e saúde dos trabalhadores.

Os equipamentos, móveis e utensílios apresentaram 59% de não conformidade em relação às exigências legais previstas. Problemas como deficiência quantitativa desses itens em relação ao número de refeições produzidas/dia, má estado de conservação e falta de manutenção foram os responsáveis por este resultado.

As câmaras de congelamento apresentaram problemas estruturais gravíssimos como bolor no teto; revestimento de parede e teto totalmente danificados; falta de estantes e estrados, em número

Gráfico 1 - Percentual de conformidade e não conformidade nos diversos blocos analisados.



Fonte: Dados obtidos com a aplicação da lista de checagem.

suficiente, para o armazenamento do alimento; falta ou iluminação inadequada, entre outros. Esses equipamentos encontram-se totalmente fora das recomendações sanitárias, expondo os alimentos, ali armazenados, a riscos microbiológico, químico e físico. Resultados semelhantes a estes foram encontrados por pesquisadores em estudos que avaliou esses itens na área de produção de refeições (OLIVEIRA et al., 2011; GAMA et al., 2012).

É pertinente ressaltar que a contaminação alimentar física, química e microbiológica possui a sua origem na presença de objetos estranhos, substâncias químicas ou micro-organismos que são carregados para o alimento nas diversas etapas do processo produtivo, seja pelo ar, utensílios e equipamentos, em mau estado de conservação ou impróprios para o uso e através dos manipuladores. E que as doenças provocadas pelo alimento contaminado são consequentes a este processo (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2006).

Importante também é a questão da segurança e do comprometimento da saúde dos trabalhadores que expostos a uma situação de perigo reduzem a quantidade e qualidade de trabalho produzido.

Em relação à manipulação do alimento ao longo da cadeia produtiva, que apresentou 44% de não conformidade, os problemas mais graves observados foram: falhas operacionais no pré-preparo da carne bovina, frango e peixe devido à falta de condições físicas para o descongelamento e para o armazenamento do alimento pré-preparado; fluxo cruzado promovido pelos funcionários que transitam pelas diversas sub-áreas do RU sem os devidos cuidados durante a manipulação do alimento, principalmente o *in natura* e o coccionado; armazenamento do alimento, sobretudo o congelado/resfriado ou pré-preparado, devido às condições físicas tratadas no item anterior; falta de controle do tempo

e temperatura nas diversas etapas do processo produtivo.

Estes resultados corroboram os achados de Gama et al. (2010), Ribeiro et al. (2009) e dados estatísticos publicados pelo CDC (2012), que identificaram problemas na recepção e armazenamento da matéria-prima; falhas no controle de tempo e temperatura no processamento e na distribuição das preparações a base de carnes e preparações diversas; uso incorreto de utensílios no preparo do alimento; higiene inadequada das mãos. Poerner et al. (2009), em pesquisa realizada, identificaram fluxo operacional desordenado e com cruzamentos, falhas no processo de higiene e manipulação de alimentos crus e prontos na mesma mesa.

Monitoramentos do fluxo operacional, da técnica utilizada e do tempo x temperatura, ao longo de todo processo produtivo, é importante, para garantir um produto final de qualidade sensorial e microbiológica, evitando que o mesmo se torne um veículo de agentes patogênicos (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2006). O processo produtivo influencia diretamente a carga microbiana existente no alimento, métodos adequados podem ter ação bacteriostática no crescimento de bactérias, inclusive as implicadas na contaminação alimentar.

O CDC (2013) divulgou relatório sobre doenças de origem alimentar nos Estados Unidos entre os anos de 1996 e 2012, neste período foram registrados 19531 casos de infecção por doenças transmitidas por alimentos, que resultou em 4563 internações e 68 mortes. Dos micro-organismos implicados a *Salmonella*, foi a que apresentou maior proporção com 16,42% dos casos, seguido do *Campylobacter* com 14,30%. A maioria das doenças veiculadas por alimentos pode ser prevenida, basta estabelecer controles e monitoramentos ao longo do processo de trabalho, a fim de que os possíveis riscos sejam minimizados.

O resultado da lista de checagem

também revelou deficiências importantes na documentação e registros (24%), tais como a inexistência dos Procedimentos Operacionais Padronizados afixados nas áreas de trabalho; na higienização (29%), principalmente a inadequação dos processos de higienização; no controle integrado de vetores e pragas urbanas (25%), presença de vetores na área de produção; no manejo dos resíduos (33%), a remoção do lixo não é realizada diariamente e a inexistência de programa de reciclagem; nas questões relativas aos manipuladores de alimentos (23%), observação do uso de adornos, unhas com esmalte, funcionários sem proteção no cabelo, uniformes em mau estado de conservação.

Resultados semelhantes foram obtidos por pesquisadores em estudos realizados em UAN comerciais e institucionais. Problemas relativos à documentação, processos de higienização, controle de vetores e hábitos dos manipuladores são recorrentes em organizações com este tipo de atividade fim (MELLO et al., 2011; FONSECA et al., 2010).

É importante sublinhar que todos os aspectos pesquisados são fundamentais e estão presentes no Programa da FAO/OMS sobre normas alimentares, o *Codex Alimentarius*, a serem adotadas no âmbito internacional cujo objetivo é “proteger a saúde dos consumidores e garantir práticas equitativas no comércio de alimentos” (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2006, p.4).

A Organização Pan-Americana da Saúde prevê que tais práticas tenham como uma das metas a proteção dos alimentos da contaminação, multiplicação e sobrevivência de patógenos mediante corretos métodos de armazenamento, manipulação e preparo do alimento ao longo de toda a cadeia produtiva (ibid).

Frente a estes resultados resta perguntar, qual a dificuldade de fato na

execução das Boas Práticas? Em que reside esta problemática?

Os resultados negativos nesta pesquisa, em grande parte, estão relacionados à falta de estrutura do próprio local e a dificuldade imposta na gestão de um serviço, que neste caso específico é público, e que muitas vezes dificulta a tomada de decisões e a realização de ações corretivas, que dependem da contratação do serviço de terceiros, em função das exigências legais previstas.

Entretanto, em se tratando de um estabelecimento que produz e serve refeições, é prioritário que as falhas sejam analisadas e corrigidas, com vistas à melhoria contínua das condições físico-funcionais, ambientais, operacionais, higienicossanitárias e de segurança, objetivando o cumprimento das metas previstas para uma Unidade de Alimentação e Nutrição.

CONCLUSÃO

Com a realização deste trabalho é possível afirmar que o RU apresenta deficiências significativas que podem alterar de forma negativa a qualidade do alimento servido, com reflexos diretos na saúde do usuário.

O trabalho consolidado foi apresentado e discutido com a Diretora e Nutricionistas do Restaurante Universitário. Esta etapa foi fundamental para importantes tomadas de decisões, com vistas à melhoria da qualidade do serviço prestado.

É importante sublinhar que o Restaurante Universitário faz parte de uma política de assistência estudantil que tem por objetivo fornecer alimentação de qualidade nutricional, sensorial e microbiológica aos estudantes, prioritariamente. Sendo assim, estes objetivos são alcançados quando a UAN possui condições físico-funcionais, humanas, materiais e organizacionais que propiciem o alcance das metas estabelecidas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). **Análise Epidemiológica dos Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil, 1999-2009**. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/surtos_dta_15.pdf>. Acesso em 17 de abril 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº. 216**, de 15 de setembro de 2004. Disponível:

<<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em 29 de set. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 275**, de 21 de outubro de 2002. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 25 de junh. 2012.

CDC. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Incidence and trends of infection with pathogens transmitted commonly through food-foodborne diseases active surveillance network 10 US sites, 1996-2012. **Morbidity and Mortality Weekly, EUA**, v. 62, n. 15, p. 283-287, abril 2013. Disponível em: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6215a2.htm?s_cid=mm6215a2_e>. Acesso em 17 de abr. 2013.

CDC. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Prevalence of risky food-handling practices in restaurants that serve hamburgers**. 2012 abril. Disponível em: <http://www.cdc.gov/nceh/ehs/ehsnet/Docs/Prevalence_Risky_Food_Handling_Practices_Restaurants_Serve_Hamburgers.pdf>. Acesso em: 17 de abr. 2013.

FERREIRA, MA; SÃO JOSÉ, JFB; TOMAZINI, APB; MARTINI, HSD; MILAGRES, RCM; PINHEIRO-SANT'ANA, HM. Avaliação da adequação às boas práticas em unidades de alimentação e nutrição. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v. 70, n. 2, p. 230-235, jun. 2011.

FONSECA, MP; MANFRIDINI, LA; SÃO

JOSÉ, JFB; TOMAZINI, APB; MARTINI, HSD; RIBEIRO, RCL; SANT'ANA, HMP. Avaliação das condições físico-funcionais de restaurantes comerciais para implantação das Boas Práticas. **Rev Alimentação e Nutrição**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 251-257, abr-jun. 2010.

GAMA, CA; SILVA, CJ; UENO, M. Unidades de Alimentação e Nutrição hospitalares em cidades do Vale do Paraíba: avaliação das condições estruturais e higiênico-sanitárias. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v. 25, n. 192/193, p.35-41. jan-fev. 2010.

LAKATOS, EM; MARCONI, MA. **Técnicas de Pesquisa**. 7.ed. São Paulo: Atlas; 277 p. 1996.

POERNER, N; RODRIGUES, E; PALHANO, AL; FIORENTINI, AM. Avaliação das condições higiênico-sanitárias em serviços de alimentação. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v. 68, n. 3, p. 399-405, 2009.

MELLO, AG; BACK, FS; COLARES, LGT. Condições higiênico-sanitárias de restaurantes self-service localizados no estado do Rio de Janeiro. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 64- 69, 2011.

OLIVEIRA, KAM; SANTANA, ECM; SILVA, LR. Avaliação das condições higiênico-sanitárias e do conhecimento das Boas Práticas em Restaurantes self-service do município de Barra do Garças, MT. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v. 25, n. 194/195, p. 46- 50. mar-abr. 2011.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Higiene dos Alimentos – textos básicos**. Brasília: Organização Pan- Americana da Saúde, 64 p. 2006.

PRÓ-REITORIA DE ASSUNTOS ESTUDANTIS – PROAES [homepage internet]. **O que é PROAES**. Disponível em:<www.proaes.uff.br/o-que-e-proaes>. Acesso em 20 mar. 2013.

RIBEIRO, DN; REGINATTO, EM; CONCEIÇÃO, SC; WEINDLER, CCJ. Viabilidade da implantação do sistema de análises de perigos e pontos críticos de controle na preparação de carne assada. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v. 23, n. 176/177, p. 58-63, set-out. 2009.

ADEQUAÇÃO DO MANUAL DE BOAS PRÁTICAS E PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO.

Eveline Maria Silveira Nunes ✉

Universidade Estadual do Ceará

Juliana Sampaio Batista

Estácio/Faculdade Integrada do Ceará.

✉ evelinesilveira16@hotmail.com

RESUMO

O Manual de Boas Práticas e os Procedimentos Operacionais Padronizados tem a finalidade de retratar as operações que são executadas nos serviços de alimentação, descrevendo, assim, a sua realidade. No entanto, tem-se observado uma incorreta ou incoerente elaboração dos mesmos. Portanto, o presente trabalho teve o objetivo de analisar a correta elaboração e implementação do Manual de Boas Práticas e Procedimentos Operacionais Padronizados. Foram analisados 30 documentos de serviços de alimentação oriundos de processo de solicitação de Registro Sanitário que deram entrada no setor de Vigilância Sanitária em determinado período. Constatou-se que, para os Manual de Boas Práticas, os itens “Área de recebimento de alimentos”, “Caixa de gordura”, “Manipuladores de alimentos”, “Transporte de alimentos” e “As operações são registradas e mantidas por um período mínimo de 30 dias” apresentaram os maiores índices de inadequações. Em relação aos Procedimentos Operacionais Padronizados, os itens com maiores índices de inadequação foram: “Natureza da superfície a ser higienizada”, “O programa de capacitação é descrito contendo carga horária, conteúdo programático e a frequência de sua realização”, “Locais de coleta” e “Empresa terceirizada, deve ter laudo/certificado de execução contendo tópicos do Procedimento Operacional Padronizado de higienização”. Concluiu-se que, apesar de todos os estabelecimentos apresentarem os documentos, muitos não retratavam a realidade fiel do estabelecimento, além de descreverem ações que não eram executadas no respectivo serviço de alimentação.

Palavras-chave: Fiscalização sanitária. Serviços de alimentação. Legislação sanitária.

ABSTRACT

The Manual of Good Practices and Standard Operating Procedures is intended to portray the operations that are performed in the food service, describing thus their reality. However, there has been an inconsistent or incorrect preparation thereof. Therefore, this study aims to analyze the correct design and implementation of Manual of Good Practices and Standard Operating Procedures. We analyzed 30 papers from a food service request process registration received at the health sector of Health Surveillance in a given period. It was found that for Manual of Good Practices, the items "area receiving food," "Fat Box", "Food handlers", "Transportation of food" and "transportations are recorded and maintained for a minimum of 30 days" have higher rates of non compliance. Regarding Standard Operating Procedures, items with higher rates of non-compliance were: "Nature of the surface to be cleaned," "The training program is described containing workload, program content and frequency of its realization", "Local Collection" and "Company outsourced, should report/ certificate of execution threads containing Standard Operating Procedures hygiene." It was concluded that, despite all establishments submit the documents, many do not portray reality faithfully setting, and describe actions that were not performed in their food service.

Keywords: Sanitary Inspection. Foodservice. Health Legislation.

INTRODUÇÃO

O consumo de alimentos seguros e adequados é um direito de todas as pessoas e os serviços de ali-

mentação têm a obrigação de garantir a qualidade e segurança de seus produtos. Para tanto, é necessário o cumprimento e acompanhamento das normas vigentes que possibilitam a eficiência no controle da qualidade sanitária dos alimentos (FERREIRA NETO; GUIMARÃES; SÁRCIA, 2007).

Através da preservação da saúde e da segurança humana é realizado o trabalho da Vigilância Sanitária, com a finalidade principal de zelar para que os alimentos comercializados sejam seguros ao consumo humano. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) promove a proteção da saúde da população por meio do controle sanitário da produção e comercialização de produtos e serviços e tem como uma de suas competências o estabelecimento de normas e diretrizes que guiam as ações de vigilância sanitária (BRASIL, 1990b).

O Código de Defesa do Consumidor, instituído pela lei nº 8.078 de 11 de setembro de 1990, do Ministério da Justiça, garante aos consumidores direitos básicos, como a proteção de sua vida, saúde e segurança contra os riscos provocados por produtos e serviços perigosos, complementando as ações da Vigilância Sanitária (NASCIMENTO NETO, 2005; BRASIL, 1990a).

O Ministério da Saúde, que participa ativamente na elaboração de documentos legais, principalmente por meio da ANVISA, publicou, em 15 de setembro de 2004, a RESOLUÇÃO RDC nº 216, que aprovou o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, a partir da necessidade de um constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário na área de alimentos e da elaboração de requisitos higienicossanitários gerais para serviços de alimentação.

A adoção das Boas Práticas de

Fabricação (BPF) representa um requisito fundamental para o alcance de níveis adequados de qualidade e, principalmente, de segurança alimentar e é, ainda, um instrumento de fiscalização pela Vigilância Sanitária e demais órgãos controladores (NASCIMENTO NETO, 2005).

Para Rêgo et al. (2001), as BPF constituem um conjunto de procedimentos que têm como objetivo controlar as condições operacionais a fim de garantir a elaboração de produtos seguros, desde a aquisição da matéria-prima até a exposição para consumo, passando por processos de qualidade durante a produção, além da conformidade dos produtos alimentícios com a legislação vigente.

De acordo com a RESOLUÇÃO RDC nº 216, as empresas de serviço de alimentação devem estabelecer os aspectos necessários para a aplicação das Boas Práticas. Nesse sentido, o Manual de Boas Práticas (MBP), um documento exigido por essa resolução, descreve as atividades executadas no estabelecimento para a produção segura e de qualidade dos alimentos. Ele é a reprodução fiel da realidade do estabelecimento, por isso deve ser atualizado quando houver modificações na estrutura física ou operacional da empresa. Nele estão definidos o objetivo, os documentos de referência, o campo de aplicação, as definições, a identificação do estabelecimento, as condições ambientais/instalações/saneamento, os equipamentos e utensílios, a produção (fornecedores, recebimento, armazenamento, distribuição), a embalagem e rotulagem e os controles e registros, além da elaboração de um plano de ação para as não-conformidades detectadas, definindo a ação corretiva, prazo para adequação e responsável (SE-NAC, 2008).

Os Procedimentos Operacionais

Padronizados (POP), também documentos exigidos pela mesma resolução, formalizam a aplicação dos requisitos fundamentais do programa de Boas Práticas. Devem ser escritos de forma objetiva, estabelecendo instruções sequenciais para a realização de operações rotineiras e específicas na manipulação de alimentos. Estão relacionados aos itens de: Higienização das Instalações, Equipamentos e Utensílios; Controle Integrado de Vetores e Pragas Urbanas; Higiene e Saúde dos Manipuladores; Controle de Potabilidade da Água. Esses procedimentos visam contribuir para a garantia das condições higienicossanitárias necessárias à produção de alimentos e complementam as BPF (FERREIRA NETO; GUIMARÃES; SÁRCIA, 2007).

Na ação fiscalizadora da Vigilância Sanitária, uma das maiores dificuldades encontradas com relação ao Manual de Boas Práticas e aos Procedimentos Operacionais Padronizados é relacionada à sua elaboração incorreta e implementação inadequada ou incompleta nos Serviços de Alimentação, justificando, portanto, a realização do presente trabalho.

Portanto, objetivou-se analisar os Manuais de Boas Práticas e os Procedimentos Operacionais Padronizados e suas implementações em serviços de alimentação.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa caracteriza-se como sendo de natureza descritiva, transversal e com abordagem quantitativa. O estudo foi desenvolvido na Vigilância Sanitária Municipal de Fortaleza, localizada na Secretaria Executiva Regional IV (SER IV). Foi feito um levantamento dos processos de solicitação e/ou renovação de Registro Sanitário que deram entrada nesse setor, no período

de agosto de 2011 a fevereiro de 2012, que resultou num total de 30 documentos analisados. Os estabelecimentos visitados se classificaram em lanchonetes (60%), restaurantes (26,66%), cantina (3,33%), marmitaria (3,33%), panificadora (3,33%) e sorveteria (3,33%).

A Secretaria Executiva Regional IV abrange 19 bairros e seu perfil socioeconômico é caracterizado por serviços. A Vigilância Sanitária, dentro da estrutura organizacional das SERs, está inserida no Distrito de Saúde juntamente com os setores de Atenção Básica e Vigilância Epidemiológica. Sua população é de cerca de 305 mil habitantes, segundo censo do IBGE 2010 (<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>).

Para a coleta de dado foi utilizado como instrumento de pesquisa um formulário (Anexo I) constituído de vários itens, aplicado no momento da avaliação dos documentos e nos estabelecimentos durante a inspeção sanitária. O formulário utilizado segue o modelo do anexo I da Resolução RDC nº 216/2004, juntamente com alguns pontos da Resolução RDC nº 275/2002.

O formulário tem o objetivo de detectar as inconformidades existentes entre o que está escrito no MBP e POPs e o que está sendo executado na realidade da empresa. Na parte relacionada ao Manual, esse documento aborda basicamente itens referentes a: instalações, equipamentos/utensílios, higiene ambiental, manipuladores, instalações sanitárias, controle de pragas, conformidade das operações executadas no estabelecimento, registros e acessibilidade dos funcionários. Já na seção dos POPs, a abordagem se dá em relação aos quatro itens exigidos pela Resolução RDC nº 216/2004, que são: higiene das instalações, equipamentos e utensílios; controle de potabilidade da

água; higiene e saúde dos manipuladores; e controle integrado de vetores e pragas urbanas.

O quesito “As operações executadas no estabelecimento estão de acordo com o Manual de Boas Práticas”, constante no formulário, foi considerado satisfatório mesmo quando até três itens do mesmo formulário estavam em desacordo com o Manual apresentado pelo estabelecimento. O restante dos pontos só foi considerado satisfatório quando eram atendidos em sua totalidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de estabelecimentos avaliados (30), 63,33% (19) cumpriram com mais da metade dos requisitos necessários para a elaboração e implementação do Manual e POPs.

Em relação ao Manual de Boas Práticas, foram avaliados 35 itens relacionados a instalações, higiene, equipamentos/utensílios, manipuladores, registros e conformidade das operações executadas no estabelecimento com o Manual. O percentual de inadequações variou de 0% a 93%. Dentre os itens com maior índice de inadequação, destaca-se o “Área de recebimento de Alimentos”, que obteve 90% de inadequação. Em seguida, tem-se o item “Caixa de gordura”, com 83% de inadequação.

Uma das falhas evidenciadas no presente estudo, também ressaltada por Oliveira et al. (2010), foi a falta de descrição das caixas de gordura, assim como método e frequência de sua higienização. Esse tipo de instalação não pode se localizar dentro da área de processamento e a periodicidade de sua higienização deve garantir o bom funcionamento do sistema.

Os aspectos físicos constituem um importante pré-requisito para a segurança de alimentos, podendo

ser considerados como fonte potencial de contaminação quando mal planejados, administrados e higienizados (RÊGO, 2004).

Seis itens foram avaliados para os manipuladores, sendo o item “Manipuladores de Alimentos” o de maior inadequação, com 90% de inadequação. Esse item é de suma importância, pois tem o objetivo de informar que todos os indivíduos que participam do processo produtivo, incluindo proprietários e responsáveis técnicos, são manipuladores, uma vez que entram em contato, mesmo que ocasional, com alguma fase da produção do alimento (NASCIMENTO NETO, 2005).

A expressão “Manipuladores de Alimentos” possui um sentido vasto e inclui as pessoas que entram em contato direto ou indireto com os alimentos em qualquer fase da cadeia de alimentos. A possibilidade de um manipulador contaminar um alimento depende da maior ou menor proximidade de contato direto com os produtos e do tipo de matéria-prima a ser utilizada (ANDREOTTI, 2003).

As pessoas são a principal fonte de contaminação dos alimentos. Vários estudos demonstram a contaminação de alimentos, devido principalmente à precariedade da higiene pessoal dos funcionários e práticas inadequadas de preparo de alimentos (MEDEIROS; CAVALLI; PROENÇA, 2012).

No que diz respeito a fornecedores, recebimento, transporte e armazenamento de alimento, o item “Transporte de Alimentos” atingiu 93% de inadequação, seguido de “Fornecedores de Alimentos” com 77%. Nesse sentido, 50% dos itens analisados estavam em desacordo com as orientações dos MBPs.

O transporte de alimentos é um requisito fundamental em um programa de boas práticas e de

segurança do alimento (RÊGO, 2004). Medidas de controle eficazes devem ser adotadas durante o transporte, ainda que tenham sido adotadas medidas de controle de higiene adequadas nas etapas anteriores da cadeia de alimentos, a fim de que os alimentos cheguem ao seu destino sem contaminação e em condições adequadas para o consumo.

O tempo de transporte do alimento aumenta a temperatura e favorece a deterioração dos produtos levando ao risco de toxinfecções alimentares (ERHARDT, 2008). Em Rêgo (2004), 59,4% dos estabelecimentos comerciais analisados apresentaram-se inadequados em relação ao transporte da refeição pronta. Da mesma forma, Saccol (2007) constatou apenas 26% de adequação em relação ao transporte do alimento preparado.

O restante dos itens analisados apresentou baixo índice de inadequação. Apenas o item “As operações são registradas e mantidas por um período mínimo de 30 dias” atingiu um alto índice de inadequação (83%).

Um ponto crítico para a aplicação da RDC nº 216/2004 é o item de registro. Os registros consistem em anotações em planilhas ou documentos, em que constam a data e o responsável pelo seu preenchimento. Erhardt (2008) constatou apenas 26,7% de atendimento no controle de pragas e vetores urbanos pela inexistência de registro de conduta.

Dias et al. (2012), na análise da implementação de Boas Práticas de Fabricação em uma pequena unidade processadora de queijo mussarela no Brasil, verificaram que não havia registros e planilhas de recebimento de matéria-prima, nem registros de monitorização das operações executadas.

Saccol (2007) verificou que a

ausência de documentação e registros foi uma prática comum nos serviços de alimentação pesquisados, que obtiveram o menor índice de adequação (25%). Rêgo (2004) verificou um índice de inadequação de 78,1% em relação ao registro das medições realizadas no controle de tempo e temperatura, item considerado necessário no referido trabalho, enquanto Oliveira et al. (2010) evidenciaram falta de registro em capacitação dos manipuladores.

Apenas o item “Possui Manual de Boas Práticas” obteve 100% de adequação. Isso se deve ao fato do referido documento ser requisito que compõe o processo de Registro Sanitário, seja inicial ou renovação. Por isso, tal item foi considerado satisfatório, uma vez que todos os processos continham o Manual de Boas Práticas. Além disso, “Pisos” e “Paredes”, com 93% e 87% de adequação respectivamente, foram os itens que obtiveram maior índice de aceitabilidade.

Os MBPs analisados, apesar de uma média de 54,6% de conformidade, estavam incompletos e/ou desatualizados, não representando a realidade fiel do estabelecimento a que se referiam. A parte referente a documentação e registro é uma das seções mais importantes na implementação de uma MBP, pois fornece informações às autoridades sanitárias sobre as práticas de higiene para garantir a segurança alimentar.

Relativamente aos Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs), foram avaliados 7 itens para o POP de Higiene da Instalações, Equipamentos e Utensílios e também para o POP de Controle de Potabilidade da Água; 8 itens para o POP de Higiene e Saúde dos Manipuladores; e 4 itens para o POP de Controle Integrado de Vetores e Pragas Urbanas.

No POP de Higiene das

instalações, equipamentos e utensílios, apenas o item “Natureza da superfície a ser higienizada” apresentou-se inadequado (80%). Todos os outros itens analisados ficaram dentro da faixa aceitável de adequação variando de 67% a 97% de conformidade.

A higienização das superfícies de contato dos alimentos é indispensável para prevenir a contaminação cruzada (DIAS et al., 2012). Andreotti et al. (2003) salientam ainda a importância da transmissão dos micro-organismos dos alimentos crus para os cozidos tendo as superfícies, as mãos, utensílios e roupas como meios de transporte.

Silva (2008) ressalta que o uso de soluções desinfetantes sem a prévia do detergente ou sabão neutro para a remoção de sujidades dificulta a eficácia do desinfetante e isso foi verificado em 40% dos estabelecimentos estudados por ele.

Todos os estabelecimentos visitados tinham o POP de controle de potabilidade da água, portanto o item “Existe POP controle de potabilidade da água” apresentou 100% de conformidade dos documentos. Nesse POP, dos 7 itens analisados, 5 atingiram mais de 50% de inadequação.

A comprovação da qualidade da água é condicionante para a liberação do alvará sanitário, portanto, o documento que atesta a sua potabilidade é um ponto crítico de controle essencial dentre os procedimentos adotados para as boas práticas de manipulação de alimentos (ERHARDT, 2008).

Dos 30 documentos analisados, 25 (83%) deles não apresentaram no POP de higiene e saúde dos manipuladores a descrição do programa de capacitação com carga horária, conteúdo programático e a frequência de sua realização. De acordo com a RDC nº 216 de 15/09/2004, que propõe a

elaboração dos Manuais nos serviços de alimentação, esse item deve ser abordado, o que revela uma disparidade entre as alegações da legislação e a apresentação dos MBPs (BRASIL, 2004).

Andreotti (2003) observou em seu estudo que, após o treinamento dos manipuladores, houve um aumento de 18% dos itens em conformidade em relação aos aspectos gerais de higiene pessoal, 83% em relação à lavagem das mãos, 49% em relação ao comportamento dos funcionários durante a manipulação de alimentos e 37% quanto ao uso e cuidados com o uniforme.

Dias et al. (2012) relataram que, após treinamento, os manipuladores passaram a registrar as operações de sanitização dos equipamentos e instalações. Dessa forma, para que as boas práticas sejam implementadas com sucesso, todos os funcionários devem ser submetidos a treinamento em segurança alimentar (SANTANA et al., 2009).

Por fim, todos os itens analisados em relação ao POP controle de vetores e pragas urbanas, atingiram índices satisfatórios, variando de 60% a 97% de conformidade. Dos estabelecimentos visitados apenas um não tinham esse documento.

Esse é um ponto de muita relevância nos serviços de alimentação, uma vez que insetos, roedores e aves são vetores de micro-organismos patogênicos e deteriorantes podendo causar doença nos consumidores e diminuir o prazo de validade do produto. Além disso, comprometem diretamente a qualidade dos produtos ao incorporar fragmentos, pelos, fezes, entre outros aos alimentos (NASCIMENTO NETO, 2005).

Rêgo (2004), não encontrou controle integrado de pragas na maioria dos estabelecimentos estudados, apresentando-se, portanto, como item inadequado, divergindo dos

resultados do presente trabalho.

A média geral dos estabelecimentos diante do formulário aplicado e em relação ao atendimento dos itens abordados nos Procedimentos Operacionais Padronizados foi de 59,87%.

Em relação à principal característica observada no momento da leitura dos Manuais e POPs avaliados, ressalta-se a linguagem encontrada na maioria dos documentos. Foi constatado o uso do termo “deve ser” em muitos deles, ou seja, o documento orientava como a legislação exigia que o estabelecimento fosse e não descrevia como o estabelecimento era na realidade. Uma vez que os Manuais e POPs são elaborados com intuito de descrever o estabelecimento em sua fiel veracidade, tais documentos não esclareciam as operações que eram executadas nos respectivos serviços de alimentação. Portanto, não atendiam ao propósito a que foram elaborados e traduziam uma falsa realidade do estabelecimento descrito. Além disso, não foi verificado em nenhum dos documentos analisados a elaboração de um plano de ação com prazos e ações corretivas das inadequações.

CONCLUSÃO

Conclui-se que, apesar de todos os estabelecimentos apresentarem MBP e POPs, nem todos se encontravam acessíveis aos funcionários ou às autoridades sanitárias. Além disso, nenhum documento contemplou todos os itens necessários para a elaboração dos referidos documentos.

Observou-se a incompleta ou inadequada implementação dos documentos nos estabelecimentos correspondentes, uma vez que muitos MBPs e POPs não retratavam a realidade fiel do estabelecimento, além de descreverem ações que não

eram executadas no respectivo serviço de alimentação.

Por fim, destaca-se, além da resistência de muitos proprietários, a falta de compromisso dos profissionais responsáveis pela elaboração e implementação desses documentos. É importante ressaltar que somente a elaboração dos documentos sem a completa execução perde seu sentido, uma vez que o MBP e os POPs, além de retratar a realidade dos estabelecimentos, devem ajudar a melhorar as Boas Práticas deste, prevenindo a contaminação dos alimentos.

REFERÊNCIAS

- A CEVISA em Fortaleza. Disponível em: <http://www.sms.fortaleza.ce.gov.br/sms_v2/vigilancias_SanitariaCevisa-EmFortaleza.asp>. Acesso em 30 jun. 2011.
- ANDREOTTI, A; BALERONI, FH; PAROSCHI, VHB; PANZA, SGA. Importância do treinamento para manipuladores de alimentos em relação à higiene pessoal. **Iniciação Científica**. Cesumar, v.5, n.1, p.29-33, jan/jun. 2003.
- ANVISA. **Guia de Alimentos e Vigilância Sanitária** –Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/3bf37b00417900219453fc7ec1097b48/guia_alimentos_vigilancia_sanitaria.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 10 jul. 2011.
- BRASIL. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. **DOU** 1990a; 12 set/1990.
- BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. **DOU** 1990b; 20 set/1990.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC nº 216**, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Brasília, DF, 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC nº 275**, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Brasília, DF, 2002.
- DIAS, MAC; SANT'ANA, AS; CRUZ, AG; FARIA, JAF; OLIVEIRA, CAF; BONA, E. On the implementation of good manufacturing practices in a small processing unity of mozzarella cheese in Brazil. **FoodControl**. Campo Mourão-PR, v.24, p. 199-205, 2012.
- ERHARDT, MM. **Avaliação da legislação de boas práticas de manipulação de alimentos pela vigilância sanitária municipal na cidade de Cachoeiras do Sul/RS**. Santa Maria, 2008. 120p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 2008.
- FERREIRA NETO, CS; GUIMARÃES, KAS; SÁRCIA, W. Implementação dos Procedimentos Operacionais Padronizados numa Unidade de Alimentação e Nutrição Institucional, na Cidade do Rio de Janeiro, RJ. **Rev Hig Alimentar**. São Paulo, v.21, n.131, p.18-21, set. 2007.
- GERMANO, PML; GERMANO, MIS. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. - 3ª ed. rev. e ampl. - Barueri-SP: Manole, 2008.
- IBGE Cidades – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. acesso em 28 jul. 2011.
- MEDEIROS, CO; CAVALLI, SB; PROENÇA, RPC. Human resources administration processes in commercial restaurants and food safety: The actions of administrators. **International Journal of Hospitality Management**. Florianópolis-SC, v.31, p. 667-674, 2012.
- NASCIMENTO NETO, F. **Roteiro para Elaboração de Manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF) em Restaurantes**. - 2ª Ed. Rev. - São Paulo: SENAC, 2005.
- OLIVEIRA, BG; PEREIRA, GHM; XAVIER, LFL; NIERO, DM. Análise da elaboração do manual de boas práticas para unidades de alimentação e nutrição. **Cad da Escola de Saúde**. Curitiba, v.3, p.1-13, 2010.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE; **Higiene dos Alimentos** – Textos Básicos / Agência Nacional de Vigilância Sanitária; Food and Agriculture Organization of the United Nations. – Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2006.
- RÊGO, JC. **Qualidade e segurança de alimentos em unidades de alimentação e nutrição**. Recife, 2004.152p. Tese (Doutorado em Nutrição). Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, 2004.
- RÊGO, JC; STAMFORD, TLM; PIRES, EMF; JUNIOR, EAS. Proposta de um programa de boas práticas de manipulação e processamento de alimentos para unidades de alimentação e nutrição. **Rev Hig Alimentar**. Recife-PE. V.15, n.89, p.22-27, out. 2001.
- SACCOL, ALF. **Sistematização de ferramenta de apoio para boas práticas em serviços de alimentação**. Santa Maria, 2007. 192p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos). Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 2007.
- SANTANA, NG; ALMEIDA, RCC; FERREIRA, JS; ALMEIDA, PF. Microbiological quality and safety of meals served to children and adoption of good manufacturing practices in public school catering in Brazil. **Food Control**. Salvador-BA, v.20, p. 255-261, 2009.
- SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial. **Apostila do curso de elaboração do manual de boas práticas de manipulação de alimentos**. Fortaleza, 2008. 53 p.
- SILVA JÚNIOR, ÊA. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação**. - 6ª ed. atualizada. – São Paulo: Varela, 2008.
- SILVA, AM; MIRANDA, AB; PONTES, AL *et al.* **Trabalhos científicos: organização, redação e apresentação** / Universidade Federal do Ceará, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa. Fortaleza: Ed UECE, 2010. 138 p.

VERIFICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO HOSPITALAR ANTES E APÓS CAPACITAÇÃO DOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS.

Grazieli Cristina Toigo Rogowski

Pâmela Laína Topolski ✉

Instituto de Pesquisas e Gestão em Saúde – Porto Alegre, RS

✉ pamttopolski@hotmail.com

RESUMO

As Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) hospitalares são consideradas locais de alta complexidade em relação à segurança dos alimentos. Em busca da qualidade nestes serviços, objetivou-se, neste estudo, avaliar a eficácia dos treinamentos realizados com as equipes de trabalho. Para tanto, aplicou-se o *checklist* de Cuidados Diários do Profissional de Cozinha, proposto pelo Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação. Foi realizada a contagem dos itens conformes (C) e dos itens não conformes (NC) antes e após as capacitações e na verificação dos resultados obteve-se melhora nos resultados de 17,1%. Conclui-se que os treinamentos devem ser propostos continuamente e de forma que se disseminem as BP (Boas Práticas) entre os envolvidos no processo, visando a produção de alimentos inócuos para os comensais.

Palavras-chave: *Segurança dos alimentos. Colaboradores. Treinamento.*

ABSTRACT

The Food and Nutrition Units hospital are local of high complexity in the food safety issue, in pursuit of quality in these services aim of this study was to evaluate the effectiveness of the training conducted with work teams. Therefore, we applied the checklist of Daily Care Professional's Kitchen, proposed by Manual Control Hygiene and Sanitation in Food Services. Counts were made of line items (C) and non-conforming items (NC) before and after the training and verification of the results obtained improved results of 17.1%. It is concluded that training should be offered continuously and that disseminate the BP (Best Practice) among those involved in the process, aiming at the production of safe food for diners.

Keywords: *Food safety. Employees. Training.*

INTRODUÇÃO

De acordo com Cosby (1990), controle de qualidade é a conservação dos produtos e serviços dentro dos níveis de tolerância aceitáveis para o consumidor. Quando se trata de alimento o mesmo deve atingir a satisfação nos requisitos descritos nas normas e especificações.

Uma das maneiras de garantir a qualidade dos alimentos é através das Boas Práticas (BP) que são procedimentos baseados em normas e regras aplicados em processos produtivos de UAN, que abrange desde a seleção e recepção da matéria-prima até o produto final (BRASIL, 2004; SILVA JR, 2006).

Para a implantação desses

métodos é necessária uma estrutura física adequada, controle de pragas, verificação da qualidade da água, higiene ambiental apropriada, higiene pessoal e controle da saúde dos colaboradores (SILVA JR, 2006).

Segundo Costa et al. (2010), as BP são um montante de ações aplicadas na produção de alimentos, medicamentos e instrumentos médicos, visando a qualidade desses produtos, a fim de garantir a integridade do alimento e a saúde do consumidor. As BP tornaram-se obrigatórias em serviços de alimentação a partir da publicação da RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Os equipamentos e os manipuladores são as principais fontes de contaminação do alimento, contudo a qualidade da matéria-prima, as condições higienicossanitárias e as características dos equipamentos utilizados nas preparações contribuem para a epidemiologia das DTAs (Doenças Transmitidas por Alimentos) (SOUZA et al., 2004).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2006), as DTAs são uns dos maiores problemas de saúde no mundo. Em grupos de indivíduos com maior risco, como pacientes hospitalizados, o controle higienicossanitário deve ser aumentando, visando à segurança do alimento oferecido a este paciente (LEITE, WAISSMANN, 2007).

Para verificação de que todas as BP estão sendo seguidas pelos estabelecimentos é necessária a aplicação de uma lista de verificação baseada na legislação que aborda vários itens como estrutura, processos de higienização, bem como todas as etapas do processo produtivo (BRASIL, 2004). Segundo Ristow et al. (2007), essa lista de verificações, também chamada de

checklist, é um instrumento empregado para análise da preservação de alimentos seguros, conseguindo avaliar preliminarmente as condições higienicossanitárias do estabelecimento e auxiliando o profissional no efetivo controle de qualidade.

O controle de contaminações indesejáveis durante o processamento do alimento se dá por meio de uma boa e contínua capacitação dos funcionários que o manipula. O objetivo de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) é fornecer uma alimentação equilibrada do ponto nutritivo e segura no ponto de vista higienicossanitário, portanto a capacitação dos manipuladores de alimentos em UAN é de suma importância, uma vez que os colaboradores, em muitos casos, são veículos de Doenças transmitidas por alimentos (DTAs) (TAVOLARO; OLIVEIRA; LEFEVRE, 2006).

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em uma UAN hospitalar situada no Oeste Catarinense que produz e fornece diariamente mil refeições, em média. Essas refeições são destinadas aos pacientes, acompanhantes e funcionários desse hospital, sendo distribuídas em seis refeições diárias: desjejum, almoço, lanche I, jantar, ceia e lanche II.

Foram realizadas avaliações sobre o Aspecto da Equipe, Aspectos e Materiais e Aspectos da Higienização de Alimentos e Equipamentos, no mês de junho de 2013. Para a avaliação da UAN, aplicou-se o *checklist* de Cuidados Diários do Profissional de Cozinha, proposto pelo Manual de Controle Higienicossanitário em Serviços de Alimentação (SILVA JR, 2006). Para tanto, foi feita a contagem dos itens conformes (C) e dos itens não-conformes (NC). Os itens que não se

aplicavam (NA) à realidade da unidade foram desconsiderados.

Após a aplicação do *checklist*, realizou-se treinamento com os colaboradores que já exerciam funções com práticas intuitivas de manipulação de alimentos. O tempo de cada capacitação foi de, aproximadamente, uma hora e contou com o auxílio de um projetor multimídia. Também foi entregue material explicativo com os seguintes temas abordados:

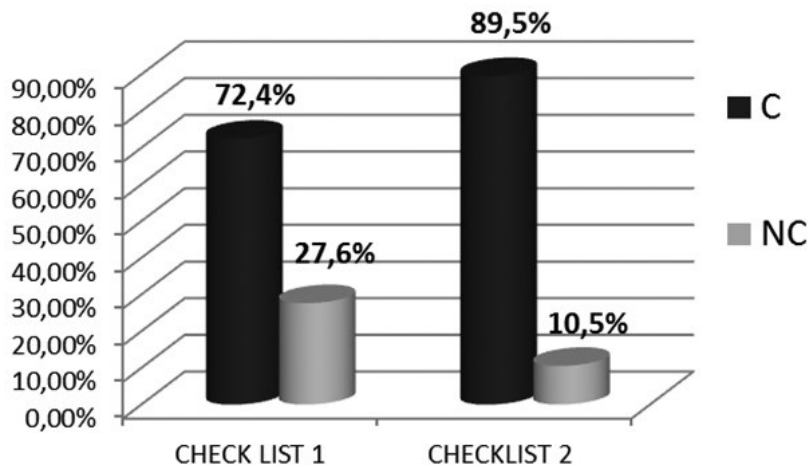
- Higienização pessoal e Equipamentos de proteção individual (EPI's);
- Coleta de amostras;
- Higienização de hortifrutigranjeiros;
- Armazenamento e retirada de insumos;
- Limpeza e sanificação de utensílios e superfícies.

Os colaboradores foram separados em cinco diferentes grupos para conseguir abranger toda a equipe, sem interferir na rotina de trabalho e dar mais atenção em caso de dúvidas. Trinta dias depois, aplicou-se novamente o *checklist*. Compilados os dados obtidos, realizou-se um estudo comparativo dos valores encontrados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A unidade foi avaliada nos quesitos Aspecto da Equipe, Aspectos e Materiais e Aspectos da Higienização de Alimentos e Equipamentos, verificando-se no primeiro *checklist*, aplicado em 26/06/2013, que 72,4% dos itens verificados apresentavam-se conformes e 27,6% não estavam em conformidade com a legislação vigente para serviços de alimentação. Após os resultados obtidos, percebeu-se a necessidade de treinar a equipe de trabalho desta unidade, visando melhorias no processo e no controle de qualidade. Os treinamentos aplicados

Figura 1 – Comparativo entre os *checklists* aplicados antes e após capacitação dos manipuladores.



foram determinados a partir dos principais problemas detectados na unidade, sendo eles, higiene pessoal e equipamentos de proteção individual, coleta de amostras, higienização de hortifrutigranjeiros, armazenamento e retirada de insumos e limpeza e sanificação de utensílios e superfícies. A RDC nº 216/04 preconiza que os manipuladores de alimentos devem participar de treinamentos que abrangem os temas de contaminação alimentar, DTAs e BP.

Depois de treinada toda a equipe reaplicou-se o *checklist*, onde os resultados obtidos demonstraram que o treinamento foi eficiente para capacitação e compreensão dos assuntos abordados. Nota-se que as não conformidades reduziram para 10,5%, enquanto os itens conformes tiveram uma melhoria significativa, apresentando 89,5% de seus processos dentro das conformidades exigidas para se produzir uma alimentação de qualidade, uma vez que os cuidados devem ser maiores devido às refeições servidas serem para pessoas hospitalizadas.

Os resultados podem ser observados na figura 1, que ilustra os *checklists* antes e após a capacitação dos manipuladores.

Estudos realizados por Ghisleni; Basso (2010) demonstraram que após treinamento da equipe, 25% dos resultados foram Muito Bom, 42% Bom, 8% Regular e 25% Ruim, provando que a capacitação é o melhor método para manter e aprimorar a qualidade do alimento servido. Entretanto há necessidade da continuidade desses treinamentos, visto que os colaboradores apresentam maior responsabilidade nas atividades diárias por terem a certeza de que são essenciais para o processo produtivo (PISTORE e GELINSKIB, 2006).

Com relação à avaliação da equipe sobre o desempenho do treinamento, foi solicitado aos colaboradores que expressassem a sua opinião sobre a importância dos mesmos, bem como a aplicabilidade no dia a dia de suas funções, com o objetivo de buscar melhorias no processo e atender às expectativas dos colaboradores, além de conhecer as dificuldades encontradas por eles. Seguem os depoimentos de dois colaboradores que participaram dos treinamentos.

“Considero os treinamentos muito importantes. Apesar de já ter participado de outros treinamentos, sempre aprendo algo novo, ou

lembro coisas que acabo esquecendo... Deveríamos ter, no mínimo, uma vez por mês esse tipo de treinamento.” (Auxiliar de Copa e Cozinha 1).

“São bons esses treinamentos, pois as vezes fazemos as coisas de forma errada por não saber qual é a forma correta. Todo mês deveríamos participar dos treinamentos, pois na equipe tenho colegas que possuem dificuldade em aprender.” (Auxiliar de Copa e Cozinha 2).

De acordo com Ribeiro (2005); Souza (2006), os manipuladores de alimentos são os principais veiculadores de contaminação, pois mãos mal higienizadas, ferimentos, boca, cabelos, unhas, pele, entre outras fontes, representam um grande risco de propagação de micro-organismos patogênicos, prejudicando a inocuidade do alimento. Baseado nisso, uma das formas mais eficazes de se disseminar esses conhecimentos aos colaboradores é por meio de treinamentos, mudando assim a forma de agir e, ao mesmo tempo, multiplicando as BP a todos os envolvidos no processo (SOUZA, 2006).

Bellizzi et al. (2005) advogam em sua revisão bibliográfica sobre as estratégias de ensino para

treinamentos com manipuladores de alimentos e afirmam que o melhor método de ensino são aulas expositivas junto com atividades dinâmicas, semelhante à metodologia que foi aplicada neste estudo.

Por meio deste e de outros estudos, verificou-se que a capacitação de manipuladores de alimentos alcança resultados positivos e contribui, sobretudo para a melhoria da higiene pessoal e ambiental, porém para manter a eficácia, precisa ser contínua e aprimorada.

CONCLUSÃO

Com o presente estudo foi possível concluir que a UAN hospitalar estudada apresentou 17,1% de aumento nas adequações no último *checklist* aplicado. Verifica-se então que os treinamentos de manipuladores são a melhor forma de garantir a segurança dos alimentos servidos aos comensais. As capacitações devem ser contínuas e aprimoradas, visando à manutenção e aquisição de novos conhecimentos.

A satisfação dos colaboradores também deve ser considerada, por ser um indicador de conhecimento absorvido pelos manipuladores, pois por meio dela, consegue-se uma melhor compreensão dos assuntos

abordados. Nas entrevistas, entre as sugestões apresentadas encontram-se aumentar a carga horária e a realização periódica dos treinamentos.

Por fim, sugere-se aplicação mensal de *checklist* para avaliação das UANs, bem como treinamentos trimestrais abordando os principais assuntos pertinentes aos manipuladores de alimentos e treinamentos para iniciantes, abrangendo todos os colaboradores, para assim garantir a segurança das preparações oferecidas na unidade em questão.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, CR. Um "Check-list" de Cuidados Diários do Profissional de Cozinha. In: SILVA JÚNIOR, EA. da. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação**. São Paulo: Livraria Varela, 1995. cap. 3. p. 209-215.
- BELLIZZI, A; SANTOS, CL; COSTA, EQ; VERRUMA. BMR. Treinamento de manipuladores de alimentos: uma revisão de literatura. **Rev Hig Alimentar**, v.19 n.133, p.36-47, 2005.
- BRASIL. Resolução - **RDC nº 216**, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.

GHISLENI, RD; BASSO, C. Educação em saúde a manipuladores de suas unidades de alimentação e nutrição do município de Santa Maria. **DisciplinaramScientia**, Santa Maria, v.9, n. 1, p. 101-108,2008.

LEITE, LHM; WAISSMANN, W. Educação em segurança alimentar no ambiente clínico: Papel dos profissionais de saúde. **Rev Hig Alimentar**, v.21 n.155, 2007.

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

SILVA JR., EA. Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Alimentos. Ed. 5. São Paulo: Livraria Varela, 2006.

SOUZA, LHL de. A manipulação inadequada dos alimentos: fator de contaminação.

São Paulo. **Rev Hig Alimentar**, v. 20, n. 146, p. 32-39, 2006.

TAVOLARO, P; OLIVEIRA, CAF; LEFEVRE, F. Avaliação do conhecimento em práticas de higiene: uma abordagem qualitativa. **Interface**, v. 9, n. 18, p. 243-254, 2006.

Acesse:

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

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

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE HIGIENICOSSANTÁRIA DA CARNE BOVINA.

Willian Barbosa Sales ✉

Marisa de Lurdes Schweigert

Edilcéia Domingues do Amaral Ravazzani

Faculdades Integradas do Brasil – Curitiba, PR.

✉ sallesbio@hotmail.com

RESUMO

A carne é um alimento nobre em se tratando de qualidade nutricional e, para garantir essa qualidade, é necessário e fundamental manter o padrão higienico-sanitário. O presente trabalho teve por objetivo a avaliação microbiológica da carne bovina no momento da comercialização, por meio da determinação da temperatura e da presença de coliformes totais e termotolerantes em 10 amostras de carne moída, provenientes de 10 estabelecimentos comerciais da cidade de Curitiba - PR. Utilizou-se o método Petrifilm para identificação dos micro-organismos. Da totalidade das 10 amostras 90% encontraram-se com temperatura acima do estabelecido para comercialização, no entanto a contagem das unidades formadoras de colônias para coliformes totais e termotolerantes se encontrou dentro dos valores preconizados pela RDC 12/2001. Os resultados sugerem que a elevada temperatura no momento da comercialização pode contribuir para uma maior proliferação dos micro-organismos e diminuição da vida útil do alimento.

Palavras-chave: Contaminação. Coliformes. Temperatura. Vida útil.

ABSTRACT

Meat is a noble food when it comes to nutritional quality and to ensure that quality, it is necessary and essential to maintain the health standard toilet. This research aims to microbiological evaluation of beef at the time of marketing by determining the temperature and the presence of thermotolerant coliforms in 10 samples of ground beef containing 100g each sample, from 10 commercial establishments in the city of Curitiba - PR. Petrifilm method was used for identification microorganisms. Of all 10 samples 90% met with temperature above the established for marketing, however the count of

colony forming units for thermotolerant coliforms were within the recommended values it RDC 12/2001. The results suggest that the high temperature at the time of marketing may contribute to increased proliferation of microorganisms and a decrease in shelf life of the food.

Keywords: Contamination. Coliforms. Temperature. Shelf life.

INTRODUÇÃO

Um dos principais segmentos do setor agropecuário do Brasil é o mercado da carne bovina (CARDOSO, 2012). Segundo Alvin et al. (2008), o país é o maior exportador e um dos maiores produtores do mundo. Soma-se o fato de um quinto da população mundial se alimentar de carne (OLIVEIRA et al., 2008). É um alimento que faz parte do consumo diário da população brasileira (SILVA, 2011). Em se tratando de qualidade nutricional, é um nobre alimento, em sua composição encontram-se vitaminas, proteínas com alto valor biológico, juntamente com importantes minerais, é fonte de ferro (F⁺⁺), rica em ácidos graxos, contém todos os aminoácidos essenciais em proporções adequadas para atender às necessidades humanas, quando consumida em uma dieta equilibrada (FRANÇA, MANTILLA e AMO, 2008).

Por ser a carne bovina um alimento de alta qualidade nutricional, a probabilidade do desenvolvimento de bactérias de origem patogênica é grande. É um excelente meio de contaminação por micro-organismos, pois apresenta fatores intrínsecos e extrínsecos que favorecem seu crescimento (ERCONI et al., 2009). As condições favoráveis em nutrientes presentes na carne, a alta atividade de água e o pH satisfatório para a maioria dos micro-organismos torna-a um

excelente meio para o desenvolvimento de organismos patogênicos e bactérias deteriorativas causadores de enfermidades ao homem e a outros animais (DIAS et al., 2008)

Os tecidos internos do animal vivo saudável são considerados estéreis, mesmo assim análises realizadas na carne fresca, comercializada em varejo, indicam a presença de vários tipos de micro-organismos, o que demonstra a presença da contaminação exógena (FERREIRA, SIMM, 2012).

A ocorrência de diversos micro-organismos na carne deve-se ao fato da microbiota inicial da mesma ser profundamente afetada pelo pré-abate, derivada principalmente do solo, pêlos e pele (OLIVEIRA, 2008). Outras formas de contaminação da carne ocorrem no abate do animal, sangria, desossa, nos pontos de venda e varejo, em função do tempo e temperatura de estocagem e também por meio da higienização inadequada dos equipamentos e mãos dos manipuladores (SILVA et al., 2009).

Um fator importante é a temperatura, que influencia no tipo de deterioração (SILVA, 2010). Temperaturas elevadas resultam em aumento do consumo de oxigênio mitocondrial, aumento do crescimento microbiano e a descoloração da carne (VENTURINI, 2003). Em temperaturas baixas aumenta-se a absorção de CO₂ pela carne acondicionada em embalagens com atmosfera modificada, inibe-se o desenvolvimento e controla-se o crescimento de micro-organismos anaeróbios ou anaeróbios facultativos (FERREIRA, 2012). Temperatura ótima de estocagem de cortes de carne pré-embalada é a temperatura mínima em que o produto pode ser refrigerado sem que haja congelamento, isto é -1,5°C ± 0,5°C (REIS, 2010). No preparo das carnes e cortes, a temperatura não pode ultrapassar 7°C (ALCANTARA, MORAIS e SOUZA). O controle

da temperatura influencia na proliferação de micro-organismos em alimentos perecíveis, embora as baixas temperaturas diminuam as atividades enzimáticas e bioquímicas das bactérias no alimento (PEREIRA, 2012).

No Brasil, a inspeção técnica higienicossanitária dos produtos originados dos animais está subordinada ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), realizada pelos serviços de inspeção Federal-SIF, podendo ser exercida através dos estados e municípios com serviços próprios e organizados (SILVA, 2011). De acordo com a RDC 12 (BRASIL, 2001), os padrões higienicossanitários para alimentos permitem uma tolerância máxima de contaminação para diferentes grupos de alimentos (SANTANA, FORTUNA, 2011). No caso de alimentos do grupo das carnes cruas, a tolerância é de 5x10³ Unidades Formadoras de Colônias (UFC) para coliformes termotolerantes.

Micro-organismos indicadores de qualidade higienicossanitária são os coliformes, que se apresentam em dois grupos, os coliformes termotolerantes, sendo o seu principal representante a *Escherichia coli*. Esta fermenta a glicose e a lactose com produção de gás em 24 horas a 44,5 - 45,5°C, sendo encontrada na microbiota do homem e animais de sangue quente (TARTLER, FORTUNA, 2011). Produtos contaminados com coliformes termotolerantes indicam condições higiênicas insatisfatórias e contaminação fecal (CORTEZ et al., 2004). O outro grupo é representado pelos coliformes totais, que incluem as bactérias gram-negativas em forma de bastonete, aeróbios ou aeróbios facultativos, e não apresentam esporos, fermentam a lactose com produção de gás em 24 a 48 horas a 35°C. Há mais de 20 espécies (REIS, 2010) que indicam as condições higienicossanitárias (TARTLER, FORTUNA, 2011).

A falta de padrões higienicossanitários provoca um aumento significativo nas intoxicações alimentares na população, compreendendo um grande grupo de enfermidades que acometem o trato gastrointestinal causando prejuízos e ocasionando um problema de saúde pública (FORTUNA, FRANCO 2005).

O objetivo principal deste trabalho foi avaliar a qualidade higienicossanitária de carne bovina, por meio da verificação da temperatura das carnes obtidas e da determinação do número mais provável (NMP) de coliformes termotolerantes e totais, além de relacionar os resultados da análise microbiológica, com o preconizado na RDC nº 12/2001 para controle de qualidade e segurança dos alimentos.

MATERIAL E METODOS

O presente estudo tratou-se de uma pesquisa quantitativa onde foram coletadas 10 amostras de carne moída contendo 100 gramas cada, provenientes de 10 estabelecimentos comerciais de distribuição no varejo (supermercados), localizados na Cidade de Curitiba – Paraná.

Como critérios de inclusão foram considerados os estabelecimentos comerciais de distribuição no varejo (supermercados) que ofereciam como produto de comercialização carne moída bovina resfriada, comercializada e embalada pelo próprio açougue do supermercado.

As amostras foram coletadas no período de maio de 2013, quando, após a aquisição, foram verificadas as temperaturas de cada amostra, identificando e acondicionando as amostras em caixa de material isotérmico com gelo, de modo que foram conservadas suas características organolépticas e as mesmas características microbiológicas da comercialização. Em seguida as amostras foram transportadas para

o laboratório de Microbiologia das Faculdades Integradas do Brasil, para execução das análises microbiológicas.

Todo o material utilizado para o processamento das amostras foi esterilizado e toda a operação foi realizada próxima a um bico de Bunsen com a chama a meia altura em uma câmara de fluxo laminar (SILVA, 2010).

Foram utilizadas 25g de cada amostra de carne e homogeneizadas com 250mL de água peptonada estéril, durante 10 minutos, obtendo no final a primeira diluição das amostras de carne, essa primeira diluição é considerada 10^1 e após foram realizadas mais 2 diluições seriadas, compostas por 9mL de água peptonada 1mL da amostra da primeira diluição obtendo a diluição 10^2 , logo em seguida foi pego 1mL da diluição 10^2 e diluído em 9mL de água peptonada formando a amostra 10^3 . Da amostra 10^3 foi retirado 1mL e inoculado nas placas Petrifilm™ (3M Company) para cultura (SILVA et al., 2010).

O método Petrifilm™ (3M Company) é o método oficial da *Association of Official Analytical*

Chemists (AOAC) para contagem de coliformes totais e termotolerantes em alimentos. Este método é uma modificação da contagem de UFC's em placas, composto por dois filmes estéreis reidratáveis, impregnados pelo meio de cultura e por substâncias geleificantes solúveis em água fria. A inoculação é feita no filme inferior com 1mL da 10^3 diluição logo após é coberto com o filme superior. O inóculo é espalhado com um difusor plástico, por leve pressão manual e, depois da solidificação do gel, as placas foram incubadas por 48 horas a $35 \pm 1^\circ\text{C}$ (SILVA et al., 2010).

O método Petrifilm™ já faz a diferenciação dos grupos de coliformes totais e termotolerantes por meio da mudança da coloração fenotípica das UFC's, onde o meio de cultura da placa possui a substância vermelho violeta bile (VRB), seletivo para enterobactérias, suplementado com cloreto de trifeniltetrazolium (TTC), indicador que, ao sofrer redução, confere coloração vermelha às colônias, facilitando sua visualização e contagem. No meio contém lactose que, fermentada pelos coliformes totais e termotolerantes, produz bolhas

de gás em torno das colônias. As colônias típicas são vermelhas com bolhas de gás para coliformes totais, o meio de cultura da placa contém ainda um substrato cromogênico para a β -glicuronidase, que permite diferenciar as colônias de coliformes termotolerantes pela formação de um precipitado azul em torno das colônias (SILVA et al., 2010).

Decorridas 48 horas, as UFC's das placas foram contadas com o auxílio de um contador de colônias e diferenciadas conforme a reação bioquímica proporcionada pelos reagentes das placas, sendo colônias vermelhas diferenciadas e identificadas como coliformes totais e colônias azuis diferenciadas e identificadas como coliformes termotolerantes. Os resultados foram registrados e analisados de forma descritiva simples, através de um banco de dados elaborado com auxílio do programa Microsoft EXCEL® os resultados tabulados e apresentados na forma de gráficos.

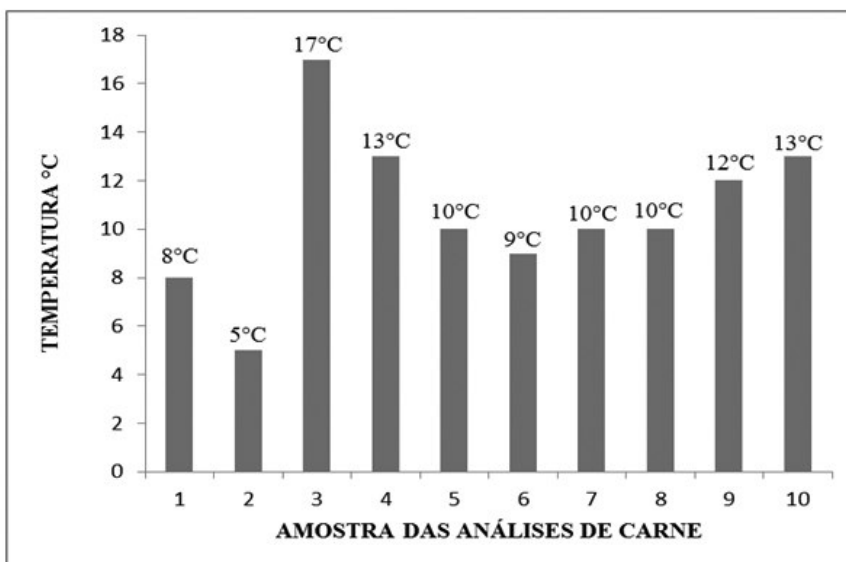
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após análise das temperaturas da carne no momento da compra e contagem das UFC's das placas de cada amostra, as Figura 1, 2 e 3 expressam os resultados obtidos.

Conforme o MAPA, a carne bovina para comercialização não deve apresentar temperatura superior a 7°C . Porém, nas análises observou-se que 90% das temperaturas estavam acima do apontado para sua conservação. Apenas 10% das amostras ficaram dentro do permitido.

Segundo Prado (2009), em um estudo, 35% das temperaturas medidas em balcões frigoríficos encontrava-se na média de $9,7^\circ\text{C}$ e as temperaturas nas geladeiras frigoríficas estavam entre 9 e 15°C , indicando um provável crescimento microbiano. De acordo com Mendes (2001), em sua pesquisa com relação às condições de comercialização de carnes

Figura 1 - Temperatura das carnes verificadas no momento da compra.



em mercados de Salvador, foi constatado equipamentos de refrigeração com mau funcionamento e a falta de controle nas temperaturas, colocando em risco a qualidade das carnes. Ambos os estudos colaboram com nosso trabalho indicando a importância da manutenção da temperatura das carnes no momento da comercialização.

Na presente pesquisa pode-se observar que existe uma relação entre a alta temperatura (Figura 1) e a contagem de coliformes totais (Figura 2) que foi a amostra do terceiro estabelecimento.

A RDC 12/2001 não relata padrão para coliformes totais, porém, segundo estudos de Becker e Kiel (2011) e a Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (SILVA, 2010), tolera-se a contaminação de coliformes totais de até 3.000 UFC a cada 25g em carnes cruas. Fazendo essa comparação com os resultados das análises e fundamentado no que é permitido para coliformes termotolerantes, todas as amostras estão dentro do padrão, próprias para a comercialização e consumo.

No estudo de Reis (2010), as amostras observadas também ultrapassaram o limite de 3.000 UFC. Nas análises de Oliver (2010), o resultado obtido foi de uma média de 2.000 UFC em 80% das amostras e em 20% das amostras superior a 3.000UFC.

De acordo com a legislação, RDC nº 12/2001, que regulamenta as normas microbiológicas para alimentos e faz recomendações sobre a qualidade sanitária da carne procurando diminuir os riscos para os alimentos e para a saúde, 100% das amostras se encontram dentro dos limites estabelecidos para coliformes termotolerantes, que é de 5.000 UFC/g. No estudo de Reis (2010), 60% das amostras analisadas estavam em condições de higiene impróprias e 40% insatisfatória para comercialização. Oliveira (2008), em seu estudo,

Figura 2 - Quantidade de Coliformes totais encontrados nas amostras analisadas.

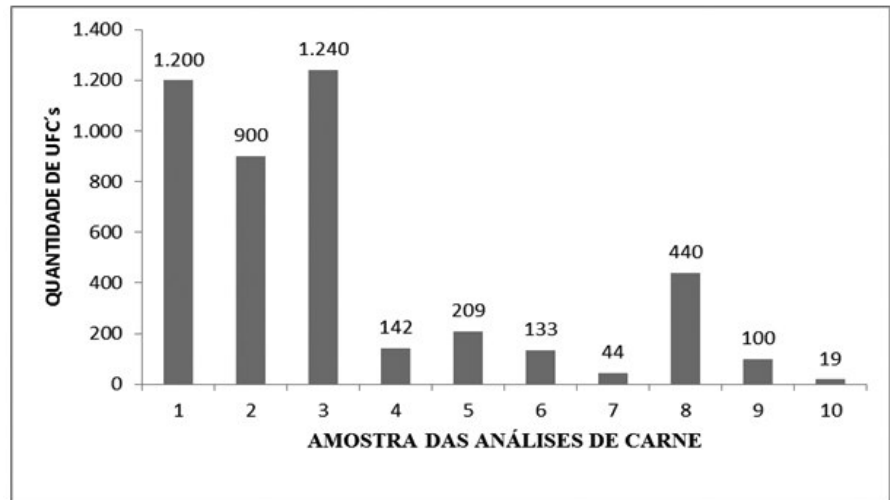
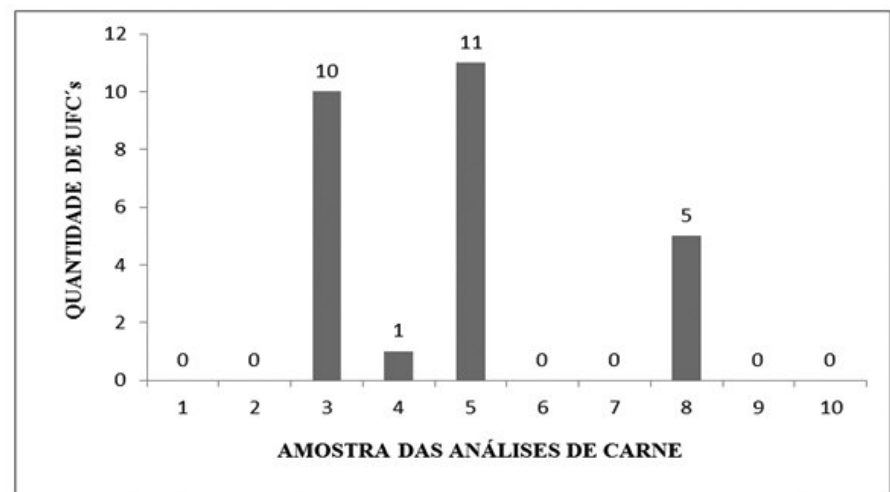


Figura 3 - Quantidade de Coliformes termotolerantes encontrados nas amostras analisadas.



confirmou em 70% das amostras analisadas a presença de *E.colli*.

O artigo de Almeida et al. (2010), realizado em Diamantina, que avaliou amostras de carnes moídas em estabelecimentos da cidade, observou que 100% das amostras apresentavam coliformes termotolerantes sendo um alto risco para a qualidade higienicossanitária. Lundgren (2009) confirmou, por meio de provas bioquímicas, a contaminação por *Escherichia coli* em 60% das amostras analisadas em seu estudo.

Estes resultados sugerem que estas carnes não estavam armazenadas

adequadamente ou foram contaminadas pela falta de higiene dos manipuladores.

CONCLUSÃO

Considerando os resultados obtidos no presente estudo, é possível concluir que, em relação à temperatura de comercialização, existem falhas e estas devem ser sanadas para evitar o desenvolvimento de micro-organismos e a diminuição da vida útil do alimento. Embora a avaliação microbiológica das amostras, comparando-se com a RDC 12/2001,

demonstrou contagem de coliformes termotolerantes e totais dentro do padrão, novos estudos devem ser realizados para melhor mensuração da contagem de coliformes totais e seus devidos valores de referência, com o propósito de que se possa oferecer um alimento que seja seguro e de qualidade para o consumidor.

REFERÊNCIAS

- ALCANTARA, M; MORAIS, ICL; SOUZA, CMOCC. Principais microorganismos envolvidos na deterioração das características sensoriais de derivados cárneos. **Rev Bras Hig San Anim**, v.6, n.1, p.1-20. 2012.
- ALMEIDA, CA. et al. Determinação de perigos microbiológicos em carnes bovinas resfriadas provenientes de abates clandestinos e comércio ilegal. **Rev Acta Vet Bras**, v.4, n.4, p. 278-285. 2010
- ALVIM, CN et al. O mercado da carne bovina no Brasil. **Rev Cient Eletr Med**, v.5, n.9, p. 1-7. Jul 2007
- BECKER, AK; KIEL, G. Análise microbiológica de carne bovina *in natura* comercializada em supermercados de Cascável-Pr. **Rev Thêma Scintia**, v.1, n.2. 2001.
- BRASIL. Portaria nº 304 de 22 de abril de 1996. **Ministério da Agricultura pecuária e abastecimento e da reforma Agrária**. Brasília, DF, abr 1996.
- BRASIL. Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Dispõe sobre o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **DO [da] república Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 jan. 2001.
- CARDOSO, CC. **Ocorrência de *Listeria monocytogenes* em instalações, utensílios e carcaças em matadouro – frigorífico de bovinos localizados no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.
- CORTEZ, ALL et al. Coliformes fecais, Estafilococos coagulase positiva (ecp), *Salmonella* SPP.E. *campylobacter* SPP. Em lingüiça Frescal. **Alim Nutr**; v.15, n.3, p. 215-220. 2004.
- DIAS, PA et al. Qualidade higiênica sanitária de carne bovina moída e de embutidos frescos comercializados no sul do Rio Grande do Sul, Brasil. **Arq Inst Biol**, v.75, n.3, p. 359-363. 2008.
- ERCONI, D et al. Mesophilic and Psychrotrophic Bacteria from Meat and Their Spoilage Potential In Vitro and in beef. **Appl Environ Microbiol**, v.75, n.7, p. 1990-2001. Apr 2009.
- FERREIRA, RS; SIMM, EM. Análise microbiológica da carne moída de um açougue da região central do município de Pará de Minas (MG). **Syn Thesis Revi Dig**, v.3, n.3, p. 37-61. 2012
- FORTUNA, LJ; FRANCO, MR. Uma revisão epidemiológica sobre o Clostridium Perfringens como agente etiológico de doenças transmitidas por alimentos (D.T.A). **Rev Hig Alimentar**, v.19, n.131, p. 48-54. 2005.
- FRANÇA, RM; MANTILLA, SPS; LEITE, AMO. Enumeração de *Echerichia Coli* em carne bovina e de aves através de metodologia miniaturizada utilizando-se 'ependorf' e caldo fluorogênico. **RPCV**, v.103, n.568, p. 201-7. 2008.
- MENDES, ACR; SANTANA, NLJ; ALMEIDA, JS. Condições de comercialização de cortes cárneos em supermercados da cidade de Salvador BA. **Rev Hig Alimentar**; v.15, n.83, p. 58- 62. 2001.
- MICROBIOLOGIA 3M DO BRASIL LTDA Petrifilm placa de contagem de *E.coli* e coliformes fecais. **Guia de interpretação**. 2013.
- OLIVEIRA, S et al. Avaliação das condições higiênicas- sanitárias de carne bovina comercializada em supermercado de João Pessoa. **Rev Alim Nutr**, v.19, n.1, p. 61. 2008.
- PEREIRA, LT et al. **Gestão da qualidade alimentar –Acompanhamento do ciclo do frio da cadeia produtiva de um frigorífico de carne bovina**. II Congresso Brasileiro de engenharia de produção; Ponta Grossa (PR), Brasil. 2012.
- PRADO, FF; VALENTE, D; OLIVEIRA, ACC. Descrição de temperaturas de produtos cárneos, em açougues do município de Ribeirão Preto. **Rev Hig Alimentar**, v.23, n.174/175, p. 32-35. 2009
- REIS, DL. **Avaliação da qualidade microbiológica de carnes moída “In Natura” comercializada em supermercado de Brasília**. Brasília: Universidade Castelo Branco, 2010.
- SANTANA, SD; FORTUNA, LJ. Condições higiênico-sanitária do caldo de cana comercializado em Teixeira de Freitas, BA. **Rev Hig Alimentar**, v. 25, n. 194/195, p. 158-166. 2011.
- SILVA, COM. **Conceito de qualidade de carne**. Grande Dourados: Centro Universitário da Grande Dourado, 2011.
- SILVA, EC. **Importância do controle microbiológico para a qualidade de carne bovina: Revisão bibliográfica**. Bebedouro: Curso de ciências biológicas, Faculdades integradas FAFIB, 2010.
- SILVA, LH et al. **Avaliação microbiológica de carne moída comercializada em mercados públicos da região metropolitana do Recife**. IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFPE; 2009; Recife (PE), Brasil.
- SILVA, N. **Manual de Métodos de análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 4 ed. São Paulo (SP): Livraria Varela; 2010.
- TARTLER, N; FORTUNA, LJ. Análise microbiológica de luvas utilizadas por manipuladores de alimentos, uma praça de alimentação de Teixeira de Freitas, BA. **Rev Hig Alimentar**, v. 25, n.198/199, p. 62-66. 2011.
- VENTURINI, AC. **Embalagens de transporte (masterpack) com atmosfera modificada e absorvedores de oxigênio para aumento da vida útil de carne bovina**. Piracicaba: Universidade de São Paulo, 2003.

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS DE *SUSHIS* E *SASHIMIS* COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE SOBRAL-CE.

Amanda Ximenes de Araújo ✉

Universidade Estadual Vale do Acaraú – Sobral, CE.

Francisca Lidiane Linhares de Aguiar

Universidade Estadual do Ceará.

Ana Bruna de Araújo

Raquel Oliveira dos Santos Fontenelle

Universidade Estadual Vale do Acaraú – Sobral, CE.

✉ amandaximenes511@bol.com.br

RESUMO

Com a crescente popularização do consumo de *sushi* e *sashimi* na cidade de Sobral - CE, cresce também a preocupação com a qualidade do pescado cru comercializado e de suas preparações. *Sushis* e *sashimis* são alimentos típicos da culinária japonesa a base de pescado cru, com ou sem arroz japonês, preparados manualmente, o que gera uma preocupação maior do consumidor, sob o ponto de vista da saúde pública. Embora seja uma fonte rica em proteínas, apresentando uma excelente composição em aminoácidos, abundância em vitaminas e sais minerais, o consumo crescente de peixe cru se tornou uma preocupação, não só pelo fato de ser um produto altamente perecível, mas também, devido aos aspectos higienicossanitários de sua preparação e conservação. Por isso, o presente trabalho teve como finalidade realizar uma análise microbiológica de amostras de *sushis* e *sashimis* de três diferentes pontos mais visitados de Sobral - CE, destacando um estabelecimento especializado e dois restaurantes comerciais, com o propósito de verificar a presença de micro-organismos aeróbios mesófilos, coliformes totais e

coliformes termotolerantes, respectivamente através da técnica de contagem padrão em placa e a técnica dos tubos múltiplos. A partir da análise realizada, considerando os critérios estabelecidos pela RDC nº12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e de acordo com dados da literatura, todas as amostras analisadas neste trabalho, foram consideradas em “condições sanitárias satisfatórias” de acordo com os tipos de bactérias testadas.

Palavras-chave: *Coliformes.*

Culinária japonesa. Saúde pública.

ABSTRACT

Because the growing popularization of absorption of uncooked fish in the Sobral City, especially among the students who stay in this city during the week to study, there is growing concern about the quality of raw fish sold and its preparations. The sushi, which is a typical food of Japanese cuisine the basis of uncooked fish, with or without Japanese rice is prepared manually, which creates a greater concern from the standpoint of public health of the consumer, because although it is a rich source of proteins, presenting an excellent resource of amino acid composition, abundance of vitamins and minerals, the growing consumption of raw fish has become a concern not only for being a highly perishable product, but also because of the sanitary-hygienic aspects of their preparation and conservation. Therefore, this study aimed to conduct a microbiological analysis of samples of sushi and sashimi from three different points most visited Sobral-CE, highlighting a specialized establishment and two commercial restaurants, in order to verify the presence of micro-organisms mesophilic aerobes, total coliforms and fecal coliforms, respectively, through the technique

of standard Plate Count and the multiple-tube. From the analysis, considering the criteria established by RDC No. 12 of the National Agency for Sanitary Vigilance and according to literature data, all samples analyzed in this work were considered "satisfactory sanitary conditions" in accordance with the types of bacteria.

Keywords: Coliformes. Japanese cuisine. Public health.

INTRODUÇÃO

Com a crescente popularização do consumo de *sushi* e *sashimi* e, constatando o conhecimento de Martins (2006), de que pescados crus são muitas vezes veículos de agentes causadores de infecções e intoxicações alimentares, aumenta-se então a preocupação com a qualidade do pescado cru comercializado e de suas preparações.

Sushis e *sahimis* são alimentos típicos da culinária japonesa à base de pescado cru, com ou sem arroz japonês, preparados manualmente. No Brasil, este tipo de culinária está agradando cada vez mais o paladar das pessoas. Atualmente pode-se observar, na cidade de Sobral - CE, a qual recebe estudantes de todas as cidades vizinhas, que esse tipo de culinária está fazendo muito sucesso, principalmente entre os estudantes.

Observa-se também, que esses alimentos ficam mais expostos a uma série de perigos e oportunidades de contaminações microbianas, fato este que pode estar associado a práticas incorretas de manipulação e processamento. De acordo com Rodrigues et al. (2004), nos últimos anos tem-se mostrado cada vez mais comum, em vários países, casos de doenças veiculadas por alimentos, de etiologias variadas, muitas vezes por contaminação da matéria-prima ou

do produto pronto para o consumo.

Doenças transmitidas por alimentos (DTA's) causadas por micro-organismos enteropatogênicos, cuja patologia se expressa no trato gastrointestinal, são de maior preocupação para a saúde pública. Esses organismos nem sempre limitam-se a causar danos mais comuns, como a diarreia. Segundo Gonçalves et al. (2002), esse tipo de micro-organismo pode estender seus efeitos nocivos a outros locais do organismo, causando distúrbios no sistema nervoso, corrente circulatória, aparelho genital, fígado etc. *Escherichia coli*, um exemplo de bactéria enterotoxigênica, produz toxinas dentro do trato gastrointestinal, o que altera o funcionamento normal das células epiteliais (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

A grande maioria dos micro-organismos patogênicos encontrados em alimentos são aeróbios mesófilos. Esses crescem e se multiplicam de maneira muito rápida entre temperatura de 20°C e 45°C e a contagem desses micro-organismos em um produto alimentício, pode refletir a qualidade da matéria-prima (SILVA, 2002).

A presença de coliformes totais num alimento não indica, necessariamente, a contaminação fecal recente. Portanto, a contagem de coliformes termotolerantes, fornece com maior segurança, informações sobre as condições higiênicas do produto e melhor indicação da eventual presença de enteropatógenos (JAY, 2005; FORSYTHE, 2002; FRANCO; LANDGRAF, 2005). Este grupo inclui vários gêneros e espécies da família das Enterobacteriaceae, onde podemos destacar os gêneros *Escherichia*, *Klebsiella* e *Enterobacter*. Dentre as bactérias de habitat reconhecidamente fecal, a *E. coli*, componente natural da flora intestinal humana, é a mais conhecida e a mais facilmente diferenciada dos

membros não fecais, sendo um importante indicador de contaminação fecal, uma vez que a presença deste micro-organismo no alimento indica que este entrou em contato, de forma direta ou indireta, com material de origem fecal (NOVACK et al., 2001; SILVA, 2001).

O grupo dos coliformes totais é composto por bactérias entéricas ou não, da família Enterobacteriaceae, predominando os gêneros *Escherichia*, *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella*. Coliformes termotolerantes é um subgrupo de coliformes totais, definidos como aqueles capazes de continuar fermentando lactose com produção de gás, no período de 48 horas, quando incubados à temperatura de 45,5°C (JAY, 2005; FORSYTHE, 2002; FRANCO; LANDGRAF, 2005). De acordo com a literatura, a ocorrência de números elevados de coliformes totais em alimentos frescos de origem animal, podem indicar falhas de higiene durante a manipulação e/ou armazenamento inadequado. E a contagem de coliformes termotolerantes indica a possibilidade da presença de micro-organismos patogênicos entéricos.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), do Ministério da Saúde, estabelece, no item 22 do anexo I da RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, valores máximos de coliformes termotolerantes de 10² NMP/g, em "pratos prontos para consumo" à base de carnes, pescado e similares crus (quibe cru, capaccio, *sushi*, *sashimi*, etc.). Como *sushis* são preparados com pescados crus e arroz, é importante considerar também o item que estabelece um limite para coliformes termotolerantes à base de cereais, farinha, grãos e similares, sendo este valor o mesmo do item anterior, 10² NMP/g (BRASIL, 2001).

Diante de tudo que foi abordado, o presente trabalho teve como objetivo realizar uma análise microbiológica de amostras de *sushis* e *sahimis* de

três estabelecimentos da cidade de Sobral - CE, destacando estabelecimentos especializados e restaurantes comerciais, com o propósito de verificar a presença de micro-organismos aeróbios mesófilos, coliformes totais e coliformes termotolerantes, para assim, avaliar as condições higiêncossanitárias na preparação e comercialização de *sushis* e *sashimis*, uma vez que o consumo do pescado sob a forma crua pode ser um risco à saúde dos consumidores, principalmente por esse alimento ser bastante manipulado e não receber nenhum tratamento térmico.

MATERIAL E MÉTODOS

A área estabelecida para coleta foi a cidade de Sobral - CE. Três estabelecimentos foram selecionados, sendo um deles especializado em culinária japonesa (ponto B) e dois não especializados (pontos A e C).

As coletas foram realizadas entre os meses de outubro e novembro de 2012. As peças à base de pescado cru que estavam expostas nos balcões foram escolhidas aleatoriamente, de maneira que se coletou uma amostra por estabelecimento. As amostras foram então acondicionadas em embalagens, oferecidas pelos próprios estabelecimentos e armazenadas em isopor isotérmico de forma a se conservar a temperatura até a chegada ao laboratório Microbiologia da Universidade Estadual Vale do Acaraú, onde o material foi imediatamente analisado.

Para cada embalagem contendo cerca de 200g foram pesadas apenas 25g da amostra do alimento, escolhendo aleatoriamente pedaços de cada uma das peças. Cada amostra foi homogeneizada assepticamente juntamente com 225mL de solução salina (0,85%), em liquidificador, previamente higienizado, a fim de formar uma mistura, dando início assim, à pesquisa de micro-organismos

para cada amostra. A homogeneização pode ser feita de diferentes formas em função das características da amostra. Para alimentos sólidos recomenda-se homogeneização em liquidificador, com duração de 1 a 2 minutos (SILVA, JUNQUEIRA, SILVEIRA, 2007). O processo de higienização do liquidificador seguiu as etapas determinadas pela Portaria CVS-6/99 no item sobre etapas obrigatórias no processo de higienização ambiental: lavagem com água e detergente, enxágue e desinfecção com álcool 70%. Após secagem do álcool ao ar, o utensílio foi ainda enxaguado novamente com água destilada fervente, com objetivo de destruir possíveis contaminantes provenientes da exposição ao ar. Após a homogeneização das amostras, foi realizada diluições seriadas 1:10, 1:100 e 1:1000 que foram inoculadas em meio nutritivo de caldo lactosado (10mL) com tubos de *Durham* invertidos. Os tubos foram distribuídos em triplicata, sendo que na primeira série, os tubos foram inoculados com 1mL da diluição 10^{-1} , a segunda série foi inoculada com 1 mL da diluição 10^{-2} e a terceira série foi inoculada com 1mL da diluição 10^{-3} . Após a inoculação dos tubos, estes foram incubados em estufa a 35°C, por um período de 48 horas a fim de verificar a existência de coliformes. Após esse tempo, os tubos que apresentaram reação positiva (meio turvo e produção de gás com formação de bolha dentro do tubo de *Durham*) foram submetidos aos demais testes (JAKABI; FRANCO, 1991).

Paralelamente foi realizada a análise de bactérias aeróbias mesófilas pelo método do *Pour Plate*, onde se retirou 1mL de cada diluição das amostras (-1, -2, -3) e misturou-se com 15mL de ágar para contagem padrão em placas, onde tal mistura foi derramada em placas de petri esterilizadas, que receberam instantaneamente movimentos em forma de oito,

em superfície plana por 15 vezes, para o melhor espalhamento do meio e dos micro-organismos na placa, para posteriormente fazer a contagem padrão. Este método foi realizado em duplicata para todas as diluições e as placas foram incubadas por 24h a 35°C.

O número mais provável (NMP) de coliformes totais (CT) e coliformes termotolerantes (CTT) foi determinado através da técnica dos tubos múltiplos (FENG; WEAGANT; GRANTE, 2002).

Dos tubos de lactosado que apresentaram positividade, ou seja, que apresentaram bolhas dentro dos tubos de *Durham*, foram retiradas alíquotas com a ajuda de uma alça de cromo níquel e inoculadas em tubos contendo 5mL de caldo bile verde brilhante (CBVB), com tubos de *Durham* invertidos, sendo incubados a 35°C por 48 horas. A partir dos resultados obtidos, foi então consultado a tabela do NMP (GARTHRIGHT, 2001) para a verificação do resultado de coliformes totais (CT).

Para a quantificação de coliformes termotolerantes foram retiradas alíquotas dos tubos positivos de lactosado e transferidas para tubos contendo 5mL de caldo *E. coli* (EC) com tubos de *Durham* invertidos. Os tubos foram incubados em banho-maria a 45°C, por 48 horas. De acordo com os tubos positivos, a tabela do NMP foi consultada para a obtenção do NMP dos CTT.

Foi consultada a RDC nº 12/ 2001 (BRASIL, 2001) para comparação dos resultados obtidos com os padrões microbiológicos para alimentos estabelecidos por esta RDC, considerando os sub-itens para alimentos à base de pescado cru e à base de cereais do item 22 do anexo I desta Legislação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os restaurantes selecionados para amostragem foram classificados segundo o tipo de alimento comercializado. Aqueles que comercializavam

Tabela 1 - Resultados do NMP/g de coliformes totais, coliformes termotolerantes e contagem de bactérias aeróbias mesófilas, obtidos nas amostras de *sushis* e *sashimis* comercializadas em três estabelecimentos de Sobral-CE.

Ponto	Coliformes Totais	Coliformes Termotolerantes	Bactérias aeróbias mesófilas
	NMP/g	NMP/g	UFC/g
A	2,0	< 2,0	1,4x10 ⁴
B	3,5x10	< 2,0	6,2x10 ⁴
C	2,0	< 2,0	1,75x10 ⁴

apenas pratos típicos da culinária japonesa, como *sushis* e *sashimis*, foram definidos como “estabelecimentos especializados” e os considerados “não especializados” foram os que ofereciam cardápio variado, com diversos tipos de alimentos e preparações, incluindo os da culinária japonesa. Sendo o ponto B um estabelecimento especializado, onde expunha pequenas quantidades de preparações, e o balcão era reabastecido com frequência. E nos pontos A e C, considerados estabelecimentos não especializados, a grande quantidade dos alimentos ficava exposta no balcão, onde permaneciam por períodos maiores.

Os valores do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes totais (CT) e termotolerantes (CTT) obtidos das amostras de *sushis* e *sashimis* coletadas em três estabelecimentos do município de Sobral - CE estão dispostos na tabela 1. O maior valor de coliformes totais encontrados foi de 3,5x10NMP/g no ponto B. A legislação brasileira não estabelece um limite desses micro-organismos em *sushi*, no entanto, segundo Agnese et al. (2001), valores de coliformes acima de 50 a 100NMP por grama de carne de pescado, é motivo suficiente para realizar um controle mais rígido relacionado à higiene de elaboração e comercialização deste produto nos estabelecimentos comerciais. Portanto, os valores de coliformes totais encontrados nos três estabelecimentos estavam em consonância com os limites acima descritos.

De acordo com a Tabela 1, todos

os pontos apresentaram os mesmos valores para coliformes termotolerantes. A RDC nº 12/2001 (BRASIL, 2001), que dispõe sobre o regulamento técnico para padrões microbiológicos para alimentos, traz, no item 22 do anexo I, valores máximos para coliformes termotolerantes a 45°C=10² NMP/g em “pratos prontos para consumo” considerando tanto alimentos à base de pescado cru como à base de cereais. Então, de acordo com esta legislação todas as amostras encontraram-se dentro dos limites preconizados.

Avaliando as contagens de micro-organismos aeróbios mesófilos encontrados nas três amostras de *sushis* e *sashimis* no presente estudo (Tabela 1), é possível observar que todas as amostras mostraram resultados acima de 10⁴UFC/g. A quantificação desses micro-organismos visa verificar a contaminação geral de um alimento e tem sido usada como indicador da qualidade higiênica dos alimentos, fornecendo também uma idéia sobre seu tempo de conservação (FRANCO & LANDGRAF, 2005).

A Legislação Brasileira (BRASIL, 2001) não prevê limites para a contagem em placas de bactérias mesófilas em pescado, sendo assim, os valores encontrados não podem ser comparados a um padrão. Talvez na Legislação Brasileira não se tenha estabelecido um limite para este grupo de micro-organismos, porque muitas vezes os resultados encontrados são inconsistentes.

Agnese et al. (2001), por exemplo, relatam que valores de

micro-organismos mesófilos superiores a 10⁶ UFC/g em carne de peixe são considerados críticos com relação ao grau de frescor. Entretanto, Lira et al. (2001) observam que alguns pescados que apresentaram número superior a 10⁶ UFC/g não estavam com seus caracteres sensoriais alterados, enquanto que outros, com números inferior, na análise sensorial, eram desclassificados.

Segundo Jay (2005) e Forsythe (2002), contagens acima de 10⁶ UFC/g, podem ser responsáveis pelo desencadeamento de doenças de origem alimentar. De acordo com os resultados obtidos, todas as amostras (100%) apresentaram níveis inferiores a 10⁶ UFC/g. Os aeróbios mesófilos são considerados como índice de sanidade, e sua ausência indica que as condições de conservação foram adequadas (JAY, 2005).

Uma carga microbiana inicial pequena, que pode não oferecer risco à saúde do consumidor, pode tornar-se grande se a temperatura e o tempo forem favoráveis, e assim o alimento passa a ser um importante veículo de toxinfecção ao homem de acordo com Huss (2000). Mas, de acordo com os resultados obtidos, o que se pôde verificar neste trabalho, foi que o tempo mais elevado de exposição não teve relação com o crescimento das bactérias, pois o ponto B, em que o balcão era reabastecido com frequência, ou seja, as amostras não permaneciam expostas por muito tempo, foi o local que apresentou os maiores valores, tanto para coliformes totais como para bactérias aeróbias mesófilas.

CONCLUSÃO

A análise dos resultados deste estudo indica que o processo de produção de *sushis* e *sashimis* dos três estabelecimentos comerciais estudados, não apresentaram falhas de higiene, pois de acordo com os critérios estabelecidos pela RDC nº12 (BRASIL 2001) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, para pratos prontos para o consumo à base de pescados crus, bem como também à base de cereais, todas as amostras analisadas neste trabalho foram consideradas em “condições sanitárias satisfatórias”. Considerando-se o limite máximo para coliformes termotolerantes, todos os estabelecimentos apresentaram-se em conformidade com os limites estabelecidos pela legislação vigente.

Embora a legislação brasileira não estabeleça um limite para as contagens de micro-organismos aeróbios mesófilos e Número Mais Provável (NMP) de Coliformes Totais (CT) em *sushis* e *sashimis*, os valores obtidos em todas as amostras avaliadas dos três estabelecimentos, encontraram-se em consonância com os limites encontrados na literatura, permitindo concluir que as mesmas estavam em condições satisfatórias para o consumo. No entanto, não se pode concluir que não houve risco de contaminação do produto final, pois nessas amostras pode ter havido a existência, significativa ou não, de outros micro-organismos patogênicos que não foram analisados neste estudo.

REFERÊNCIAS

- AGNESE, AP et al. Contagem de bactérias heterotróficas aeróbicas mesófilas e enumeração de coliformes totais e fecais, em peixes frescos comercializados no município de Seropédica-RJ. **Rev Hig Alimentar**, v.15, n. 88, p. 67-70, 2001.
- BRASIL, Ministério da saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, RDC nº12 de 02 jan 2001. **Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos**, Brasília, 2001.
- FENG, P; WEAGANT, SD; GRANT, MA. Enumeration of *Escherichia coli* and the coliform bacteria. **Bacteriological analytical manual** online, v. 4, p. 1-14, 2002. Disponível em: <<http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-4.html>>. Acesso em: 20 fev. 2013.
- FORSYTHE, SJ. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, p. 424, 2002.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, p. 182, 2005.
- GARTHRIGHT, WE. US Food and Drug Administration. Center for Disease Control and Prevention. **Bacteriological Analytical Manual Online**. January, 2001. Disponível em: <<http://www.vm.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-toc.html>>. Acesso em: 12 mar. 2013.
- GONÇALVES, ES et al. A Segurança Alimentar e os consumidores: um breve estudo sobre a *Escherichia coli*. **Rev CESUMAR – Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**, v. 7, p. 7-29, 2002.
- HUSS, HH. Prevention and control of hazards in seafood. **Food Control**, v. 11, p. 149-156, 2000.
- JAKABI, M; FRANCO, BDGM. Frequência de isolamento de cepas de *Escherichia coli* patogênica em alimentos de origem animal. **Ciência Tecnol Aliment**, v. 11, p. 170-181, 1991.
- JAY, JM. **Modern Food Microbiology**. 6. ed. Gaithersburg: Aspen Publishers, p.790, 2000.
- JAY, JM. **Microbiologia de alimentos**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- LANDGRAF, M. **Deterioração microbiana de alimentos**. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu, cap. 6, p. 182, 1996.
- LIRA, GM et al. Avaliação da qualidade de peixes comercializados na cidade de Maceió-AL. **Rev Hig Alimentar**, v.15, n.84, p 67-74, 2001.
- 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**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- NOVAK, FR; ALMEIDA, JAG de; ASENSI, MD; MORAES, BA de; RODRIGUES, DP. Resistência antimicrobiana de coliformes isolados de leite humano ordenhado. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 17(3):713-717, mai-jun, 2001.
- RODRIGUES, MM et al. Índícios de Rotavírus na etiologia de um surto de infecção de origem alimentar. **Ciência Tecnol Aliment**, v. 24, p. 88-93, 2004.
- SES/SP. Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo. PORTARIA CVS-6/99. Centro de Vigilância Sanitária da Secretaria de Estado da Saúde. **Regulamento Técnico Sobre os Parâmetros e Critérios para o Controle Higiênico-Sanitário em Estabelecimentos de Alimentos**. Março, 1999.
- SILVA JR, ES. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 4. ed. São Paulo: Varela, p. 107, 2001.
- SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela, p. 293, 2007.
- SILVA, MC. **Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com a utilização de metodologias convencionais e do sistema simplat**. 2002. Tese (Mestre em Ciências) – Escola Superior de Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

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

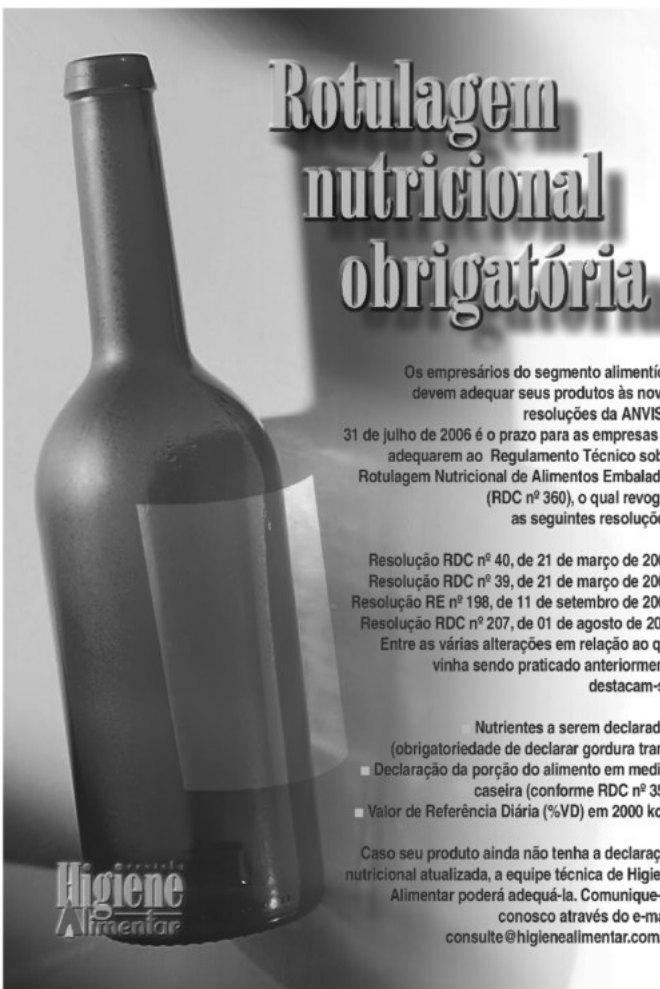
Rotulagem nutricional obrigatória

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



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

VOCÊ TERÁ UM ÓTIMO INSTRUMENTO PARA REVISÃO DE ASSUNTOS E ELABORAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS, COMO TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO (tcc), monografias, dissertações, teses, etc. Depois de selecionar os títulos que lhe interessam, basta pedir a íntegra à Redação, e esta os enviará prontamente, com despesas apenas de xerox e frete.

Para consultar o acervo de títulos, a partir de 2007, basta acessar o site www.higienealimentar.com.br

revista
Higiene
Alimentar



Este novo livro é indicado aos profissionais, estudantes e todos aqueles que se interessam pela indústria frigorífica e da carne bovina. É o resultado de anos de experiência e de trabalho oferecidos à produção, à industrialização, à distribuição e a mercadologia da carne bovina no Brasil e, sobretudo, à história do desenvolvimento e avanço tecnológico da empresa brasileira de carne.

O autor, Vasco Picchi, utiliza a vivência adquirida durante décadas de atuação como médico veterinário, gerente industrial, superintendente e consultor, para elaborar uma obra realmente abrangente, abordando questões que vão desde o pré-abate ao armazenamento do produto final, passando por instalações, equipamentos e infraestrutura de frigoríficos, procedimentos de abate, conservação pelo frio, separação dos cortes bovinos e sua embalagem. Detém-se, ainda, nos aspectos microbiológicos e parasitários do abate de bovinos, contaminação e higiene.

História, Ciência e Tecnologia da Carne Bovina é obra fundamental para todos que desejam compreender detalhadamente a indústria frigorífica e os fatores que interferem sobre a qualidade da carne bovina.



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

Material para Atualização Profissional

TÍTULO	AUTOR	R\$
ÁCIDOS GRAXOS EM ÓLEOS E GORDURAS: IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO.....	VISENTAINER/FRANCO.....	38,00
ADMINISTRAÇÃO SIMPLIFICADA (PARA PEQUENOS E MÉDIOS RESTAURANTES), 1ª ED2005.....	MAGNÉE.....	38,00
ÁGUAS E ÁGUAS.....	JORGE A BARROS MACEDO.....	175,00
ÁLBUM FOTOGRÁFICO DE PORÇÕES ALIMENTARES.....	LOPEZ & BOTELHO.....	55,00
ALIMENTAN DO SUA SAÚDE, 1ª ED 2006.....	VASCONCELOS/RODRIGUES.....	48,00
ALIMENTARTE: UMA NOVA VISÃO SOBRE O ALIMENTO (1A ED 2001).....	SOUZA.....	22,00
ALIMENTOS DO MILÊNIO.....	ELIZABETH AESTORRES.....	28,00
ALIMENTOS EM QUESTÃO.....	ELIZABETH AP FS TORRES E FLÁVIA MORI S MACHADO.....	20,00
ALIMENTOS ORGÂNICOS (PRODUÇÃO, TECNOLOGIA E CERTIFICAÇÃO).....	STRINGHETA/MUNIZ.....	60,00
ALIMENTOS TRANSGÊNICOS.....	SILVIA PANETTA NASCIMENTO.....	8,00
ANAIIS DO SEMINÁRIO SOBRE O CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO.....	KAI, M, RUIVO, UE.....	40,00
ANÁLISE DE ALIMENTOS : UMA VISÃO QUÍMICA DA NUTRIÇÃO, ED 2006.....	ANDRADE.....	60,00
ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE.....	SBCTA.....	25,00
APPCC - ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE - SÉRIE MANUAIS TÉCNICOS.....	SBCTA.....	25,00
ARMADILHAS DE UMA COZINHA.....	ROBERTO MARTINS FIGUEIREDO.....	32,00
AROMA E SABOR DE ALIMENTOS (TEMAS ATUAIS) 1ª ED 2004.....	FRANCO.....	75,00
ARTE E TÉCNICA NA COZINHA: GLOSSÁRIO MULTILÍNGUE, MÉTODOS E RECEITAS , ED 2004.....	JUDITH REGINA HAJDENWURCEL.....	69,00
ATLAS DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS.....	BEAUX.....	59,00
ATLAS DE MICROSCOPIA ALIMENTAR (VEGETAIS), 1ª ED 1997.....	SHIMOKOMAKI/COL.....	40,00
ATUALIDADES EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1ª ED 2006.....	FISBERG.....	82,00
ATUALIZAÇÃO EM OBESIDADE NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA.....	NACIF & VIEBIG.....	45,00
AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA NOS CICLOS DA VIDA.....	RAMOS/GOMIDE.....	40,00
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE CARNES: FUNDAMENTOS E METODOLOGIAS.....	ALMEIDA/HOUGH/DAMÁSIO/SILVA.....	110,00
AVANÇOS EM ANÁLISE SENSORIAL, 1ªED 1999.....	.....	63,00
AVEIA: COMPOSIÇÃO QUÍMICA, VALOR NUTRICIONAL E PROCESSAMENTO , 1A ED 2000.....	.....	69,00
BIOÉTICA X BIORRISCO (ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR SOBRE OS TRANSGÊNICOS).....	VALLE/TELLES.....	45,00
BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL EM ALIMENTOS 1ª ED2005.....	.....	56,00
BRINCANDO COM OS ALIMENTOS.....	BONATO-PARRA.....	59,00
BRINCANDO DA NUTRIÇÃO.....	ELIANE MERGULHÃO/SONIA PINHEIRO.....	30,00
BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO PARA EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFÍQUA.....	SBCTA.....	14,00
BOAS PRÁTICAS PARA LABORATÓRIO/SEGURANÇA - PROFÍQUA.....	SBCTA.....	19,00
CAMPILOBACTERIOSES: O AGENTE, A DOENÇA, A TRANSMISSÃO POR ALIMENTOS.....	CALIL, SCARCELLI, MODELLI, CALIL.....	30,00
CARNE E SEUS DERIVADOS - TÉCNICAS DE CONTROLE DE QUALIDADE.....	TERRA/BRUM.....	35,00
CARNES E CORTES.....	SEBRAE.....	35,00
CATÁLOGO ABERC DE FORNECEDORES PARA SERVIÇOS DE REFEIÇÕES (9ª EDIÇÃO, 2004).....	ABERC.....	15,00
CD ROM COM OS TÍTULOS DAS MATÉRIAS PUBLICADAS PELA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR, NO PERÍODO DE 1982 A 2002.....	.....	15,00
CIÊNCIA E A ARTE DOS ALIMENTOS , A -1ª ED 2005.....	.....	60,00
CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (DIRECIONADO AO SEGMENTO ALIMENTÍCIO).....	ABEA.....	17,00
COGUMELO DO SOL (MEDICINAL).....	.....	10,00
COLESTEROL: DA MESA AO CORPO, ED 2006SOUZA/VISENTAINER32,00.....	.....	10,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 1.....	REY/SILVESTRE.....	85,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 2.....	REY/SILVESTRE.....	95,00
CONTROLE DE QUALIDADE EM SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA,1ªED 2002.....	FERREIRA.....	49,00
CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS - SÉRIE MANUAIS TÉCNICOS.....	SBCTA.....	28,00
DEFEITOS NOS PRODUTOS CÁRNEOS: ORIGENS E SOLUÇÕES, 1ª ED 2004.....	NELCINDO TERRA & COL.....	39,00
DESINFECÇÃO & ESTERILIZAÇÃO QUÍMICA.....	MACEDO.....	130,00
DICIONÁRIO DE TERMOS LATICINISTAS VOLS: 1, 2 & 3.....	INST LAT CÂNDIDO TOSTES.....	100,00
DIETAS HOSPITALARES (ABORDAGEM CLÍNICA).....	CARUZO/COL.....	40,00
222 PERGUNTAS E RESPOSTAS PARA EMAGRECER E MANTER O PESO DE UMA FORMA EQUILIBRADA.....	ISABEL DO CARMO.....	35,00
EDUCAÇÃO NUTRICIONAL (ALGUMAS FERRAMENTAS DE ENSINO).....	LINDEN.....	50,00
ENCICLOPÉDIA DE SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 1ªED 1999.....	KINTON, CESERANI E FOSKETT.....	125,00
FIBRA DIETÉCA EN IBEROAMERICANA: TECNOLOGIA E SALUD (1A ED 2001).....	LAJOLO/MENEZES.....	135,00
FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS EM ANÁLISE DE ALIMENTOS.....	CECHI.....	55,00
GESTÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: UM MODO DE FAZER.....	ABRE/SPINELLI/PINTO.....	58,00
GUIA ABERC DE CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS EM UANS.....	.....	28,00
GUIA ABERC PARA TREINAMENTO DE COLABORADORES DE UANS.....	.....	25,00
GUIA ABERC P/TREIN DE COLABORADORES (1A ED 2000).....	ABERC.....	25,00
GUIA DE ALIMENTAÇÃO DA CRIANÇA COM CÂNCER.....	GENARO.....	49,00
GUIA DE PROCEDIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO APPCC.....	FBRYAN.....	26,00
GUIA PRÁTICO PARA EVITAR DVAS.....	ROBERTO MARTINS FIGUEIREDO.....	40,00
HERBICIDAS EM ALIMENTOS, 2ª ED 1997.....	MÍDIO.....	39,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO NA INDÚSTRIA DE CARNES E DERIVADOS,1ªED 2003.....	CONTRERAS.....	55,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO PARA AS EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFÍQUA.....	SBCTA.....	19,00
HIGIENE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS , 1ªED 2008.....	NÉLIO JOSÉ DE ANDRADE1.....	10,00
HIGIENE PESSOAL - HÁBITOS HIGIÊNICOS E INTEGRIDADE FÍSICA (MÓDULO II).....	FRIULI.....	25,00
INDÚSTRIA DA MANTEIGA.....	JL MULVANY.....	35,00
INIBIDORES E CONTROLE DE QUALIDADE DO LEITE.....	FAGUNDES.....	32,00
INCENTIVO À ALIMENTAÇÃO INFANTIL DE MANEIRA SAUDÁVEL E DIVERTIDA.....	RIVERA.....	49,00
INSETOS DE GRÃOS ARMAZENADOS:ASPECTOS BIOLÓGICOS (2AED2000).....	ATHIÉ.....	102,00
INSPEÇÃO E HIGIENE DE CARNES.....	PAULO SÉRGIO DE ARRUDA PINTO.....	95,00
INSPEÇÃO SAÚDE: HIGIENE DOS ALIMENTOS PARA O SEU DIA-A-DIA.....	CLÁUDIO LIMA.....	10,00
INSTALAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE RESTAURANTES.....	LUIZ CARLOS ZANELLA.....	48,00
INTRODUÇÃO À HIGIENE DOS ALIMENTOS (CARTILHA).....	SPRENGER.....	15,00
INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL.....	JORGE BDE MACEDO.....	165,00
LISTA DE AVALIAÇÃO PARA BOAS PRÁTICAS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO - RDC 216.....	SACCOLI/COL.....	29,00



TÍTULO	AUTOR	R\$
MANUAL ABERC DE PRÁTICAS DE ELABORAÇÃO E SERVIÇO DE REFEIÇÕES PARA COLETIVIDADES (INCLUINDO POPS/PPHO (8ª EDIÇÃO, 2003).....	ABERC.....	60,00
MANUAL DE BOAS PRÁTICAS - VOLUME I - HOTÉIS E RESTAURANTE	ARRUDA.....	70,00
MANUAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA – ALIMENTOS: PRODUÇÃO E FORNECIMENTO.....	IVAN LUZ LEDIC.....	51,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICOSSANITÁRIO E ASPECTOS ORGANIZACIONAIS PARA SUPERMERCADOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE	SEBRAE.....	45,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICOSSANITÁRIO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 7AED2007.....	SILVA JR.....	150,00
MANUAL DE ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DO RESTAURANTE COMERCIAL.....	ALEXANDRE LOBO.....	45,00
MANUAL DE HIGIENE PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS, 1ª ED 1994 2ª REIMP1998	HAZELWOOD & MCLEAN.....	50,00
MANUAL DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA DE ALIMENTOS, 2ª ED 2003.....	BOBBIO/BOBBIO.....	36,00
MANUAL DE MÉTO DOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA -1AED 2005 .....	.....	60,00
MANUAL DE MÉTO DOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS , 3ª ED 2007	SILVA/COL.....	155,00
MANUAL DE PESCA (CIÊNCIA E TECNOLDO PESCADO).....	OGAWA/MAIA.....	77,00
MANUAL PARA FUNCIONÁRIOS NA ÁREA DE ALIMENTAÇÃO E TREINAMENTO PARA COPEIRAS HOSPITALARES	ANA MARIA F RAMOS.....	27,00
MANUAL PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO.....	MANZALLI.....	58,00
MANUAL PRÁTICO DE CONTROLE DE QUALIDADE EM SUPERMERCADOS, 1ªED 2001.....	LIMA.....	35,00
MANUAL PRÁTICO DE PLANEJAMENTO E PROJETO DE RESTAURANTES COZINHAS, 2ª 2008	A SAIR.....	36,00
MANUAL SOBRE NUTRIÇÃO, CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS E MANIPULAÇÃO DE CARNES.....	SEBRAE.....	30,00
MARKETING E QUALIDADE TOTAL (SETOR LATICINISTA).....	FERNANDO A CARVALHO E LUIZA C ALBUQUERQUE	48,00
MERCADO MUNDIAL DE CARNES - 2008.....	.....	50,00
MÉTODOS LABORATORIAIS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS (ÁGUA E ALIMENTOS).....	JORGE ANTONIO BARROS MACEDO.....	95,00
MICROBIOLOGIA DA SEGURANÇA ALIMENTAR	FORSYTHE.....	88,00
MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS	FRANCO/LANDGRAF.....	59,00
MICROBIOLOGIA DOS PROCESSOS ALIMENTARES , 1ª ED 2006.....	MASSAGUER.....	105,00
MICROBIOLOGIA, HIGIENE E QUALIDADE DO PESCADO, 1ª ED 2004.....	REGINE HELENA S F VIEIRA.....	91,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I)	FRIULI.....	12,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUCIA).....	FCESP-CCESP-SEBRAE.....	15,00
NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA SOBRE LÁCTEOS E ALIMENTOS PARA FINS ESPECIAIS (PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE).....	.....	39,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR.....	RICARDO CALLIL E JEANICE AGUIAR.....	25,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ªED 1998	PORTO.....	33,00
NUTRICIONISTA: O SEU PRÓPRIO EMPREENDEDOR	CONDE/CONDE.....	25,00
O LEITE EM SUAS MÃOS.....	LUIZA CARVALHAES DE ALBUQUERQUE	30,00
O MUNDO DAS CARNES.....	OLIVO.....	45,00
O MUNDO DO FRANGO.....	OLIVO.....	255,00
O QUE EINSTEIN DISSE A SEU COZINHEIRO (VOL 2).....	WOLKE.....	63,00
OS QUEIJOS NO MUNDO (VOL 1 E 2).....	LUIZA C ALBUQUERQUE	70,00
OS SEGREDOS DAS SALSICHAS ALEMÃS.....	SCHMELZER-NAGEL.....	22,00
PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME, 1ª ED 2004.....	TERRA/FRIES/TERRA.....	39,00
PISCINAS (ÁGUA & TRATAMENTO & QUÍMICA).....	JORGE ABMACÉDO.....	40,00
PERSPECTIVAS E AVANÇOS EM LATICÍNIOS.....	MARIA CRISTINA DCASTRO E JOSÉ ALBERTO BASTOS PORTUGAL.....	40,00
POR DENTRO DAS PANEIAS-1A ED 2005.....	.....	38,00
PRINCIPAIS PROBLEMAS DO QUEIJO: CAUSAS E PREVENÇÃO.....	MÚRCIO M FURTADO.....	35,00
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1ª ED 1999).....	MORETTO.....	38,00
PRP-SSOPS – PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS.....	ROBERTO MARTINS FIGUEIREDO.....	32,00
QUALIDADE DA CARNE (2006).....	CASTILLO.....	66,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO.....	MAGALI SCHILLING.....	55,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO MÉTO DOS MELHORIAS CONTINUAS P/INDIVÍDUOS/COLETIVIDAD 3ª/08 .....	.....	70,00
QUALIDADE EM QUADRINHOS (COLEÇÃO SOBRE ASSUNTOS RELATIVOS À QUALIDADE E SEGURANÇA DE PRODUTOS E SERVIÇOS).....	PREÇO UNITÁRIO.....	5,00
QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES.....	PROENÇA/COL.....	43,00
QUEIJOS FINOS: ORIGEM E TECNOLOGIA	LUIZA C DE ALBUQUERQUE E MARIA CRISTINA D E CASTRO	35,00
QUEIJOS NO MUNDO- O LEITE EM SUAS MÃOS (VOLUME IV).....	LUIZA C ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - O MUNDO ITALIANO DOS QUEIJOS (VOLUME III).....	LUIZA C ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II).....	LUIZA C ALBUQUERQUE	90,00
QUEIJOS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V).....	LUIZA C ALBUQUERQUE	45,00
QUEM ESTÁ NA MINHA COZINHA? - 1ª ED2006.....	LIMA.....	80,00
QUÍMICA DO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS, 3ªED 2000.....	BOBBIO.....	45,00
RECEITAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO EM FORNOS DE CONVECÇÃO - 1ª ED 1999	AGNELLI/TIBURCIO.....	35,00
RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS	TOMITTA, CARDOSO.....	23,00
RESTAURANTE POR QUILO: UMA ÁREA A SER ABORDADA.....	DONATO.....	48,00
SANIDADE DE ORGANISMOS AQUÁTICOS.....	RANZANI-PAIVA/COL.....	86,00
SEGURANÇA ALIMENTAR APLICADA AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS / FLUXOGRAMAS CROMÁTICOS PARA PREPARAÇÃO DE REFEIÇÕES.....	MAGALI SCHILLING.....	18,00
SISTEMA DE PONTOS PARA CONTROLE DE COLESTEROL E GORDURA NO SANGUE.....	ABREU/NACIF/TORRES.....	20,00
SOCIOLOGIAS DA ALIMENTAÇÃO.....	POULAIN.....	60,00
SORVETES -CLASSIFICAÇÃO, INGREDIENTES, PROCESSAMENTO (EDIÇÃO 2001).....	CENTRO DE INFEM ALIMENTOS.....	28,00
SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS.....	JORGE A BARROS MACEDO.....	25,00
TÓPICOS DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	JOÃO ANDRADE SILVA.....	35,00
TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS (1ª ED 2000).....	MÍDIO/MARTINS.....	86,00
TRANSGÊNICOS (BASES CIENTÍFICAS DA SUA SEGURANÇA).....	LAJOLA/NUTTI.....	33,00
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS.....	SANTOS.....	32,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED 2003.....	GERMANO.....	50,00
VÍDEO TÉCNICO: CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS.....	SCHULLER.....	100,00
VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO	POLLONIO/SANTOS.....	55,00
VÍDEO TÉCNICO (APENAS EM DVD): QUALIDADE DA CARNE IN NATURA (DO ABATE AO CONSUMO).....	HIGIENE ALIMENTAR.....	55,00

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE PESCADA BRANCA (*Cynoscion* spp.) COMERCIALIZADA NA FEIRA DO PESCADO, MACAPÁ-AP.

Antonio Carlos Souza da Silva Júnior

Flávio Henrique Ferreira Barbosa

Universidade Federal do Amapá

Aldo Aparecido Proietti Junior

Sandra Eliane Maia Palha

Emi Toguchi Emin

Laboratório de Microbiologia de Alimentos LACEN/AP

jr_bio2005@yahoo.com.br

RESUMO

O peixe é uma das principais fontes de proteína do ser humano, além de ser um dos alimentos mais suscetíveis à deterioração. O objetivo deste trabalho foi avaliar a ocorrência de bactérias patogênicas e indicadoras de qualidade isoladas de Pescada Branca comercializada na Feira do Pescado, no bairro do Perpétuo Socorro, Macapá-AP. Foram avaliadas 20 amostras de peixe exposto para a comercialização sendo realizadas contagens de coliformes termotolerantes, *Staphylococcus* coagulase positiva e pesquisa de *Salmonella* sp., todas os micro-organismos foram isolados e identificados. Todas as amostras foram positivas para coliformes termotolerantes com contagem $>1,1 \times 10^3$ NMP/g, metade das amostras foram positivas e estavam fora do padrão exigido pela legislação para *Staphylococcus* coagulase positiva com variação entre 1×10^3 a

$4,1 \times 10^4$ UFC/g, e 50% das amostras foram positivas para *Salmonella* sp. Apesar de não ser possível observar características macroscópicas que demonstram níveis de deterioração elevada do peixe comercializado, o pescado analisado de acordo com os resultados microbiológicos estava inapropriado para o consumo, estando em desacordo com o recomendado pela ANVISA.

Palavras-chave: Controle de qualidade. Microbiologia. Peixes.

ABSTRACT

The fish is one of the main protein sources of the human being, besides being one of foods most susceptible to deterioration. The aim of this study was to evaluate the occurrence of pathogenic and indicator bacteria isolated from Pescada Branca marketed at the fair of fish, in the neighborhood of Perpétuo Socorro,

Macapá-AP. Were evaluated 20 samples of fish exposed to the marketing being performed counts of thermotolerant coliforms, coagulase-positive *Staphylococcus* and *Salmonella* sp., all the micro-organisms were isolated and identified. All samples were positive for thermotolerant coliforms count with $>1.1 \times 10^3$ MPN/g, half of the samples were positive and were outside the standard required by legislation for coagulase-positive *Staphylococcus* with variation between 1×10^3 to 4.1×10^4 CFU/g, and 50% of the samples were positive for *Salmonella* sp. Although it may not be possible to observe macroscopic characteristics that demonstrate levels of high deterioration of fish marketed, the fish analyzed according to the microbiological results was inappropriate for the consumption and are in disagreement with the recommended by ANVISA.

Keywords: Quality control. Microbiology. Fish.

INTRODUÇÃO

O consumo de peixe, por se tratar de um hábito alimentar em expansão no Brasil, vem sendo acompanhado por uma crescente preocupação sanitária, especialmente no que diz respeito às condições microbiológicas da água, dos manipuladores e, conseqüentemente, do produto em si (LOBO, 2009).

Na Portaria da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde nº 326 (BRASIL, 1997) recomenda-se que as pessoas que mantêm contato com alimentos submetam-se a exames médicos e laboratoriais frequentemente, e que usem luvas obedecendo às perfeitas condições de higiene e limpeza. Além disso, seria interessante que todo estabelecimento que comercializem alimentos, em especial pescados, tivessem implementado um programa de Boas Práticas de Manipulação. Segundo Carvalho e Serafino (1996), as mãos servem como instrumento de trabalho, podendo os manipuladores de alimentos atuar perpetuando a cadeia epidemiológica da intoxicação alimentar, por meio do contato direto com o peixe.

MATERIAL E MÉTODOS

O peixe foi adquirido da feira do Pescado, atualmente localizada no bairro Perpetuo Socorro (zona Norte) de Macapá - AP, que possui 66 boxes de comercialização de peixes. A comercialização de pescado fresco e eviscerado é predominante, sendo encontrado também pescado filetado. A feira funciona todos os dias da semana, principalmente no período da manhã, quando o fluxo de frequentadores é maior aos finais de semana.

As amostras de peixe comercializado na forma refrigerada foram transportadas para o Laboratório

Central de Saúde Pública (LACEN-AP) e mantidas sob refrigeração desde a coleta até o momento da análise. A ISO 7218 (2007) recomenda transporte entre 1 e 8°C, estocagem a $3\pm 2^\circ\text{C}$ e intervalo máximo de 24h entre a coleta e a análise já que se trata de amostra altamente perecível. O transporte foi feito em caixas de isopor com gelo reutilizável em gel, para evitar o acúmulo de líquido nas caixas.

Para as determinações microbiológicas procedeu-se a coleta asséptica de 20g da musculatura que foram homogeneizadas em 180mL de água peptonada 0,1% esterilizada (HIMEDIA, RM001), com o auxílio do homogeneizador (*Stomacher*). Posteriormente, procedeu-se a diluição seriada de 1mL das amostras em 9 mL de água peptonada estéril 0,1% seguida de semeadura em placas ou tubos para as contagens microbiológicas, que foram realizadas em duplicata.

Para análise presuntiva de coliformes termotolerantes foram selecionadas três diluições adequadas da amostra e inoculadas em uma série de três tubos de Caldo Lauril Sulfato Triptose - LTS por diluição, adicionando 1mL da diluição por tubo com 10mL de LST. Os tubos foram incubados a $37\pm 1^\circ\text{C}/24\pm 2\text{h}$ e observado se havia crescimento. Em caso positivo, foi transferida uma alçada bem carregada de cada cultura para tubos de Caldo *Escherichia coli* - EC, sendo incubados por $24\pm 2\text{h}$ em banho-maria (permaneceram mergulhados na água até uma altura superior à superfície do meio de cultura) e foi observado se houve crescimento com produção de gás. Para a contagem presuntiva de *E. coli*, foi anotado o número de tubos de Caldo EC e comparado com tabela de Número Mais Provável/g.

Para *Staphylococcus* coagulase positiva foi utilizada a diluição 10^{-3} apenas, onde foi inoculado 0,1mL

distribuindo na superfície de placas de Ágar Baird-Parker - BP. O inóculo foi espalhado com uma alça de Drigalski, até que todo o excesso de líquido fosse absorvido; após sua secagem foram incubadas, investidas, a $35-37^\circ\text{C}/45-48\text{h}$. Após este período foram selecionadas para a contagem as placas com 20 a 200 colônias, e contadas somente as colônias típicas de *Staphylococcus*. Para confirmação das colônias típicas, foram selecionadas no mínimo três colônias para o teste de coagulase, catalase e coloração de Gram e, havendo menos do que três, foram tomadas todas. Foi calculado o número UFC/g em função do número de colônias típicas contadas, diluição inoculada e percentagem de colônias confirmadas.

A pesquisa de *Salmonella* sp. foi realizada utilizando os caldos de enriquecimento Caldo Rappaport-Vasilidis Soja e Tetrionato-Novobiocina de Mueller Kauffmann e os ágar seletivos *Salmonella Shigella* - SS e Xilose Lisina Desoxicolato - XLD. A confirmação foi realizada com a transferência para Ágar Três Açúcares e Ferro (TSI) com picada em profundidade e realizado movimentos de estrias na superfície, sendo incubado em estufa a $35^\circ\text{C}\pm 0,5^\circ\text{C}$, durante 18 a 24 horas. Após este período foi passado por série bioquímica (Teste de fermentação da glicose, fermentação da sacarose, fermentação da lactose, teste indol, malonato, citrato, uréase e descarboxilação da lisina em caldo). Das amostras que apresentaram características bioquímicas compatíveis com o gênero *Salmonella* sp. foram semeadas em ágar nutriente inclinado a partir do TSI e incubadas a $35^\circ\text{C}\pm 2^\circ\text{C}$ por 18 a 24h, adicionado 1,5mL de salina 0,85% à cultura de ágar nutriente para suspender o crescimento. A suspensão homogênea (de 2 a 3 na escala de McFarland), que não apresentou auto-aglutinação, foi submetida à sorologia polivalente.

Tabela 1 - Classificação das amostras de peixe analisadas, perante os limites estabelecidos pela ANVISA para a presença de *Staphylococcus* coagulase positivos em pescado *in natura* proveniente da feira do Pescado.

Total de amostras analisadas	Atendem ao padrão		Não atendem ao padrão		Total de amostras contaminadas por <i>Staphylococcus</i>	
	Amostra	%	Amostra	%	Amostra	%
20	10	50	10	50	16	80

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A incubação confirmatória em Caldo EC foi positiva para todas as amostras em triplicata, apresentando tubos com turvação e produção de gás, determinando, dessa forma, número elevado de coliformes termotolerantes, números >1,1x10³ NMP/g em todas as amostras.

Os coliformes termotolerantes restringem-se aos membros capazes de fermentar lactose com produção de gás em 24-48 h a 44,5-45,5°C (SILVA; JUNQUEIRA; SILVEIRA, 1997). Este grupo é representado principalmente pela *Escherichia coli* e, também por algumas bactérias dos gêneros *Klebsiella*, *Enterobacter* e *Citrobacter*. Pelo fato da *Escherichia coli* ser uma espécie predominante na microbiota anaeróbica facultativa do trato intestinal de humanos e animais de sangue quente (DRASAR; HILL, 1974), ela é associada à contaminação de origem fecal.

Apesar da legislação brasileira não estabelecer um padrão específico para contagem de Coliformes termotolerantes no pescado *in natura*, estes podem ser considerados como micro-organismos indicadores de qualidade, devido sua presença estar associada com bactérias patogênicas (RALL; CARDOSO; XAVIER, 2008), dessa forma, sendo considerado como risco à saúde dos consumidores. Porém a International Commission on Microbiological Specifications for Foods – ICMSF (1986), determina que a quantidade máxima de coliformes termotolerantes em pescado *in natura* é de 10³NMP/g.

Diversos trabalhos corroboram o

achado de coliformes termotolerantes em pescado, porém, não em números tão elevados. Rall, Cardoso e Xavier (2008), enumerando coliformes termotolerantes em pescados frescos e congelados comercializados em supermercados e peixarias do município de Botucatu - SP, demonstraram que sua presença ocorreu em 21,2% das amostras de peixe fresco analisadas, apresentando variações de <3 a 93 NMP/g e em 4 % nas amostras congeladas em contrações que variaram de <3 a >2,4 x 10³ NMP/g.

Almeida Filho et al. (2002) destacaram em 3,3% das amostras provenientes de supermercados e feira livre, no município de Cuiabá - MT, a presença do referido micro-organismo, cujo resultado foi de 1,1x10³ NMP/g. Agnese et al. (2001), no município de Seropédica – RJ, encontraram resultado para o NMP de Coliformes termotolerantes variando de <3 a 21/g de alimento. Em estudo realizado em Teresina - PI, Muratori et al. (2004) constataram que 41,1% das amostras de peixe comercializados na região, estavam impróprias para o consumo, em virtude do isolamento de colônias de *Escherichia coli*.

A análise dos resultados obtidos neste estudo indica a existência de falhas graves de higiene durante o tratamento dado ao pescado, fato evidenciado pelas condições inadequadas de manuseio, armazenamento e exposição do produto, já mencionadas, ocasionando contaminação do alimento por bactérias de origem fecal.

Em relação ao *Staphylococcus* coagulase positiva, das 20 amostras analisadas, a sua presença foi confirmada em 80% dos casos, com o crescimen-

to de colônias típicas em Ágar BP. A variação de densidade ocorreu entre 1,0x10³ UFC/g e 4,1x10⁴ UFC/g.

Na RDC nº12 (BRASIL, 2001) fica claro que para pescado, ovas de peixes, crustáceos e moluscos cefalópodes *in natura*, resfriados ou congelados não consumidos crus, a tolerância para amostra representativa é de 10³ UFC/g, resultados analíticos acima dos limites estabelecidos para amostra são considerados em condições sanitárias insatisfatórias.

Conforme a tabela 1, em 50% dos casos detectou-se densidades superiores a 10³ UFC/g, limite legal estabelecido na legislação de referência adotada. Neste contexto, tais amostras foram consideradas como inadequadas ao consumo humano, já que o *Staphylococcus* é um indicador das condições de higiene e sanitização, quando presente em alimento pode indicar que durante o processamento e estocagem tenha ocorrido algum tipo de falha de manipulação e/ou estocagem inadequada e/ou contaminação cruzada (SIMON; SANJEEV, 2007).

A detecção deste micro-organismo em 80% das amostras é superior ao percentual de 35% encontrado por Atyah et al. (2010), em estudo desenvolvido na Malásia. Boari et al. (2008), em análise da cadeia produtiva de filés de tilápia na cidade de Lavras - MG, apontaram a presença de *Staphylococcus aureus* em 30% das amostras analisadas.

Staphylococcus em altas densidades em alimentos constituem risco à saúde humana, por causa do seu potencial toxigênico. As toxinas estafilocócicas são higroscópicas solubilizando-se com facilidade em água e soluções

salinas, permitindo uma rápida difusão no alimento contaminado. Tais toxinas são termorresistentes e quimiorresistentes, não sendo afetadas pelo cozimento do alimento, nem pela exposição posterior às enzimas digestivas presentes no trato gastrointestinal humano. Adicionalmente, são capazes de provocar intoxicação em humanos, mesmo quando presentes em concentrações da ordem de 0,015µg/kg (FRANCO; LANDGRAF, 2004).

Este micro-organismo não tem como *habitat* natural o pescado e não é considerado como bom competidor frente a outras bactérias, apesar disso, foram encontrados em densidades acima da permitida em lei. A provável fonte de contaminação do pescado por este micro-organismo permeia na manipulação do produto; como já foi descrito anteriormente, todos os feirantes manipulavam alimento e dinheiro concomitantemente, sem a adequada higienização, contrariando as orientações pertinentes. É fato conhecido que *Staphylococcus aureus*, dentre outros micro-organismos, pode ser veiculado através de cédulas de dinheiro (SOUZA et al., 2006). Aliado a isso, o *S. aureus* é um micro-organismos comumente encontrado na superfície da pele, fazendo parte da microbiota residente, o que pode ter contribuído, de forma significativa, para a presença do micro-organismo alvo nas amostras. Este fato pode ser confirmado no trabalho de Muratori et al. (2004), que desenvolveram estudo voltado à detecção de *S. aureus* e *Escherichia coli* nas mãos de manipuladores, em quatro estações de piscicultura no Piauí, relatando a detecção de *S. aureus* em até 93,8% dos casos.

Outro ponto chave é a questão da higienização de superfícies serem realizadas com uso de panos de limpeza confeccionados em algodão, lavados e secos nas próprias áreas de comercialização. Estes panos são reconhecidos como fontes de contaminação cruzada, embora sejam amplamente utilizados

em serviços alimentares. Bartz (2008) detectou neste tipo de material, populações de *Staphylococcus aureus*, até $2,8 \times 10^6$ UFC/cm². Em experimento de dispersão bacteriana, ele também determinou que panos de limpeza experimentalmente contaminados com cargas microbianas correspondentes a 10^4 UFC/cm², podem transferir aproximadamente 10^2 UFC/cm² de bactérias para superfícies de aço inox.

Das 20 amostras testadas, foram também isoladas colônias com características típicas (em SS, colônias transparentes com fundo negro; em XLD, colônia rosa com fundo negro) do gênero *Salmonella* sp. em 100% das amostras analisadas. Após o isolamento, colônias típicas ainda foram inoculadas em Ágar Tríplice Açúcar Ferro (TSI). Para *Salmonella* sp., a evidência presuntiva é obtida através da base amarelada (ácido) com inclinação sem alteração ou coloração vermelha (alcalina) e produção de sulfeto de hidrogênio (H₂S) – indicação em negro, presuntivo de *S. typhi*, ou, base amarela (ácido) com formação de gás com inclinação sem alteração ou coloração vermelha (alcalina) e produção de sulfeto de hidrogênio (H₂S) – indicação em negro, para *S. enteritidis* e *S. typhimurium*, e base amarela (ácido) com formação de gás com inclinação sem alteração ou coloração vermelha (alcalina) e sem produção de sulfeto de hidrogênio (H₂S) para *S. paratyphi*.

Após provas bioquímicas foram selecionadas 10 amostras com colônias que apresentaram características típicas de *Salmonella* que foram submetidas à sorotipagem polivalente por soroaglutinação em lâmina, sendo positivo nas 10 amostras.

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº12 (BRASIL, 2001), *Salmonella* deve estar ausente em 25g de pescado *in natura*, resfriado ou congelado, diferentemente dos resultados encontrados. Mesmo sem a quantificação da população deste micro-organismo a simples presença

dele torna o alimento inadequado ao consumo humano.

Este resultado foi maior que os 6,9% obtidos por Heinitz et al. (2000), em amostras de pescado, crustáceos e outras criaturas aquáticas que foram importados ou produzidas no Estados Unidos e que os 13,6% apresentados por Kumar et al. (2003), em amostras de peixe, camarão e mariscos coletados em Mangalore, Índia. Lima e Reis (2002) analisaram 20 amostras de pacu (*Piaractus mesopotamicus*) de diversas origens em Cuiabá, MT e isolaram *Salmonella* sp. em 37% dos peixes analisados.

Segundo Nunes (2006), a contaminação por *Salmonella* spp. ocorre de forma cruzada entre a matéria-prima animal crua, através das mãos dos manipuladores, importantes veiculadores de micro-organismos quando não higienizadas adequadamente.

Barreto et al. (2012) destacam que o peixe e seus derivados exigem cuidados especiais no seu processamento para venda e comercialização, visto que se trata de um produto altamente perecível e suscetível à proliferação microbiana. Contudo, durante os procedimentos de coleta foi possível verificar a ausência das condições requeridas para a obtenção de um produto microbiologicamente adequado ao consumo humano. Sob tais parâmetros deficientes, torna-se favorecida a presença e proliferação de microbiota deteriorante e/ou patogênica.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados, foi possível concluir que, apesar de não ser possível observar características macroscópicas que demonstram níveis de deterioração elevada do peixe comercializado, o pescado analisado, de acordo com os resultados microbiológicos, estava inapropriado para o consumo, estando em desacordo com o recomendado pela ANVISA.

Sugere-se que as autoridades sa-

nitárias dos governos estadual e federal editem normas que regulamentem as medidas de segurança higienicossanitárias para os estabelecimentos que comercializam alimentos em feiras livres, visto que a saúde do consumidor é colocada em risco. Somente assim, será possível instituir a fiscalização regular e de forma adequada à realidade desses fornecedores de alimentos. Além disso, devem-se promover programas de capacitação e reciclagem para os manipuladores de alimentos, uma vez que eles se encontram carentes de informações básicas de higiene.

REFERÊNCIAS

AGNESE, AP; OLIVEIRA, VM; SILVA, PPO; OLIVEIRA, GA. Contagem de Bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e enumeração de coliformes fecais e totais em peixes frescos comercializados no município de Seropédica-RJ. **Rev Hig Alimentar**, v.15 p.67-70, 2001.

ALMEIDA FILHO, ES; SIGARINI, CO; RIBEIRO, JN; DELMONDES, EC; STELATO, E; ARAÚJO JÚNIOR, A. Características microbiológicas de pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*) comercializado em supermercados e feira livre no município de Cuiabá – MT. **Rev Hig Alimentar**, v. 16, p. 84-88, 2002.

ATYAH, MAS; ZAMRI-SAAD, M; SITI-ZAHRAH. First report of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from cage-cultured tilapia (*Oreochromis niloticus*). **Veterinary Microbiology**, v. 144, p.502-504, 2010.

BARRETO, NSE; MOURA, FCM; TEIXEIRA, JA; ASSIM, DA; MIRANDA, PC. Avaliação das Condições Higiénico-Sanitárias do Pescado Comercializado no Município de Cruz das Almas, Bahia; **Rev Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 3, p. 86-95, jul-set, 2012.

BARTZ, S. **Contaminação microbiológica e avaliação de métodos de higienização de panos de limpeza utilizados em serviços de alimentação**. 98 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Nutrição) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

BRASIL - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Portaria Nº 326, de 30 de julho de 1997. Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **DO** [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF. Brasília. 01 de agosto de 1997.

BRASIL - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **DO** [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm. Acesso em: 16 mar. 2013.

BOARI, CA; PEREIRA, GI; VALERIANO, C; SILVA, BC; MORAIS, VM; FOGUEIREDO, HCP; PICOLLI, RH. Bacterial ecology of tilapia fresh filets and some factors that can influence their microbial quality. **Ciênc Tecnol Aliment**. v.28, n.4, p.863-867, 2008.

CARVALHO, CO; SERAFIN, AB. Grupos de microrganismos isolados da orofaringe e das mãos dos trabalhadores do restaurante da Universidade Federal de Goiás. **Rev Hig Alimentar**, v. 10, n. 45, p. 19-24, 1996.

DRASAR, BS; HILL, MJ. The distribution of bacterial flora in the intestine. In: DRASAR, BS; HILL, MJ. (Ed.) **Human Intestinal flora**. London: Academic Press, p. 36-43. 1974.

FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, ed.1, 182 p. 2004.

HEINITZ, M; RUBLE, RD; WAGNER, DE; TATINI, SR. Incidence of *Salmonella* in fish and seafood. **Journal of Food Protection**, v.63, n.5, p.579-592, 2000.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. **Sampling for microbiological analysis: Principles and specific applications**, 2nd ed. London: Blackwell Scientific Publications, 1986.

ISO 7218. **Microbiology of food and animal feeding stuffs – General requirements and guidance for microbiological examination**, 3ª ed. The International

Organization for Standardization, 2007.

KUMAR, HS; SUNIL, R; VENUGOPAL, MN; KARUNASAGAR, I; KARUNASAGAR, I. Detection of *Salmonella* spp. in tropical seafood by polymerase chain reaction. **International Journal Food Microbiology**, v. 88, p.91-95, 2003.

LIMA, MG; REIS, RB. Incidência de *Salmonella* spp.: comparação entre metodologias de detecção em amostras de pacu (*Piaractus mesopotamicus*) de rio e cultivado comercializado no município de Cuiabá – MT. **Rev Hig Alimentar**, v.16, p.43-49, 2002.

LOBO, PTD. **Avaliação microbiológica do pescado fresco comercializado no Centro de Abastecimento do município de Feira de Santana, Bahia, 2008-2009**. 100 f. Monografia (Especialização em Biologia Celular) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana. 2009.

MURATORI, MCS; COSTA, APR; VIANA, CM; RODRIGUES, PC; de PODESTE Jr. RL. Qualidade sanitária de pescado “*in natura*”. **Rev Hig Alimentar**. v.18, n.116-117, p.50-4, 2004.

NUNES, F de FV. **Limite Mínimo de Detecção de Métodos de Análise de Salmonella spp. para Alimentos: Uma Contribuição Metodológica**. 112 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2006.

RALL, VLM; CARDOSO, KFG; XAVIER, C. Enumeração de coliforms em pescado Fresco e congelado. **PUBVET** [On line], Londrina, v.2, n.39 out. 2008. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/material/cardoso357.pdf>> Acesso em: 16 set. 2013.

SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela, 295p. 1997.

SIMON, SS; SANJEEV, S. Prevalence of enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* in fishery products and fish processing factory workers. **Food Control**, v.18, p.1565-1568. 2007.

SOUZA, AC; OLIVEIRA, GEM; OGAWA, WN; POLLETO, KQ. **Microrganismos encontrados em dinheiro brasileiro coletado em feira-livre**. Newslab. Ed.77, 2006.

PRINCIPAIS LESÕES EM CARCAÇAS E ÓRGÃOS DE BOVINOS ORIUNDOS DE FRIGORÍFICOS LOCALIZADOS EM GOIÁS E NO DISTRITO FEDERAL.

Joana Marchesini Palma ✉

Igor de Oliveira Poty

Angela Patricia Santana

Universidade de Brasília – Campus Darcy Ribeiro

✉ joanamarchesini@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo verificar as principais lesões que ocorrem em órgãos e carcaças de bovinos oriundos de frigoríficos localizados no Distrito Federal e no estado de Goiás. A pesquisa foi realizada a partir do acompanhamento das atividades da Inspeção Federal do Serviço de inspeção do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e do Distrito federal, Diretoria de Inspeção de Produtos de Origem Vegetal e Animal (DIPOVA), durante o período de março a maio de 2012, junto às linhas de inspeções, totalizando 4012 carcaças de animais abatidos, sendo 3419 no estado do Goiás e 593 animais no Distrito Federal. Foram condenados 1411 órgãos na inspeção *post mortem*, e as principais lesões observadas nos mesmos, do total de 4012 animais abatidos, foram renais, devido à nefrite com 160 (11,34%),

pulmonares devido a enfisema com 114 (8,08%) e aspiração de sangue com 97 (6,87%) e de fígado devido a telangiectasia com 51 (3,61%). Não houve nenhuma condenação total ou parcial de carcaça no período analisado. Os resultados observados sugerem que as principais causas de condenação do pulmão e fígado são devido a falhas na tecnologia de abate, atentando assim para necessidade de treinamento dos funcionários da indústria e também a possíveis falhas no manejo no caso das condenações devido à nefrite e outras detectadas nesse estudo.

Palavras-chave: Condenação. Carne. Abatedouro.

ABSTRACT

The aim of this work was to verify the lesions that occur in organs and carcasses of cattle from slaughterhouses localized in Federal District and Goiás. This study was performed

by monitoring the activities of the Federal Inspection Service of the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA), of the District Board of Inspection Products of Plant and Animal Origin from Federal District area (DIPOVA), and along the lines of inspections of four different cattle slaughterhouses. Three slaughterhouses are located in the state of Goiás and the other one in the Federal District. All activities of this study were done between March and May 2012. Were analysed a total of 4012 carcasses of slaughtered animals. From these, 3,419 carcasses were from the state of Goiás and 593 from the Federal District area. It was condemned a total of 1411 organs in the post mortem inspection procedures, 3419 from the Goiás slaughterhouses and 593 from DF. The major lesions observed in organs of all the 4012 animals slaughtered, were nephritis with 160 (11,34%), in the lung was emphysema with 114 (8,08%) and blood aspiration with

97 (6,87%) and in the liver condemnation was due telangiectasia with 51 (3,61%). No carcass was condemned. The results indicate that the major cause of lung and liver condemnation were caused by failure in the slaughter technology. In the case of contamination and blood aspirations, is important paying attention to an improvement in training of the employees of the slaughterhouse, and also possible failures in the cattle ranching management due to the presence of the lesions detected.

Keywords: Condemnation. Meat. Slaughterhouse.

INTRODUÇÃO

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes, o Brasil tem o maior rebanho comercial do mundo, 221 milhões de cabeças, sendo o maior exportador mundial de carne bovina. No ano de 2012 o Brasil abateu em torno de 23.421.220 bovinos, sendo o Mato Grosso responsável pela maior parte (4.962.601) (ABIEC, 2012).

O aumento da concentração de

bovinos por propriedade, a introdução de material genético proveniente de outros países e a alteração do manejo reprodutivo e sanitário facilitaram a disseminação de diversos micro-organismos patogênicos de grande importância sanitária e econômica para a bovinocultura (LOPES et al., 2008), justificando assim a importância do serviço de inspeção veterinária.

A inspeção sanitária de carnes, realizada em frigoríficos desempenha atividades preventivas para a saúde pública, pois retira do mercado consumidor carnes impróprias para o consumo (SANTOS, 1993). Este serviço é realizado por profissionais que, permanentemente, realizam a inspeção junto aos frigoríficos dos animais destinados ao abate (RODRIGUES, 1993). Considerando a importância da higiene alimentar no que se refere à ingestão de carne bovina sem riscos à saúde humana, ainda há poucas informações sobre as lesões encontradas em frigoríficos que poderiam levar à condenação no estado de Goiás e no Distrito Federal. O presente trabalho teve por objetivo acompanhar o abate de bovinos sob inspeção, nesta região e documentar as principais lesões observadas em

carcaças e órgãos.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada a partir do acompanhamento das atividades do serviço de Inspeção Federal (MAPA) e do Departamento de Inspeção Distrital do Distrito Federal (DIPOVA) junto às linhas de inspeção em quatro diferentes frigoríficos de bovinos, durante o período de março a maio de 2012, onde três frigoríficos localizavam-se no Estado de Goiás e um no Distrito Federal. Os frigoríficos foram visitados com uma frequência de duas a três vezes por semana. Um total de 4012 de bovinos foram observados, entre machos e fêmeas, sendo 3419 animais abatidos no Estado do Goiás e 593 no Distrito Federal. Em cada animal foram inspecionados cabeça, língua, cauda, fígado, rim, pulmão e coração.

Foi realizado um estudo observacional como proposto por Pereira (1995). Os animais foram encaminhados ao abate sanitário e inspecionados de acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (BRASIL, 1997). As lesões

Figura 1 - Porcentagem das causas das lesões observadas nos 470 rins que foram condenados na região do Distrito Federal e Goiás.

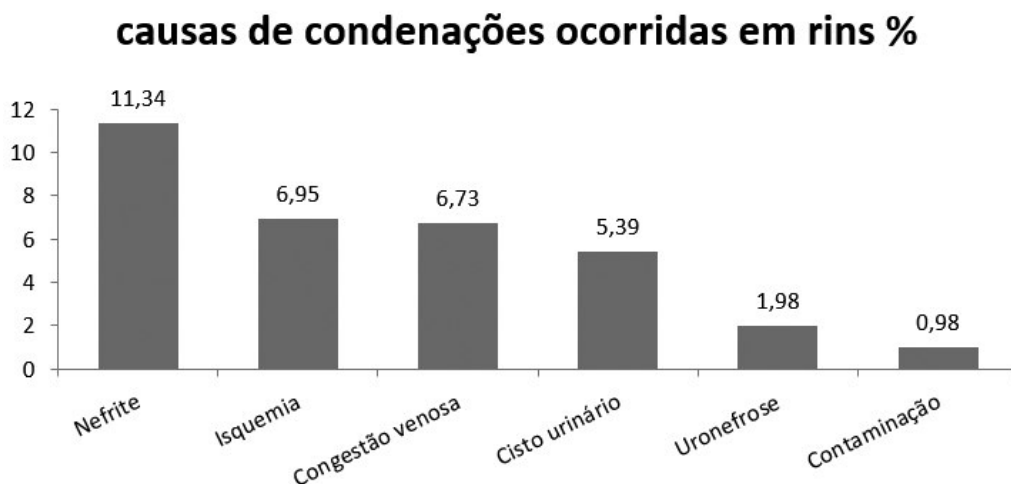


Figura 2 - Porcentagem das causas das lesões observadas nos 372 pulmões que foram condenados na região do Distrito Federal e Goiás.

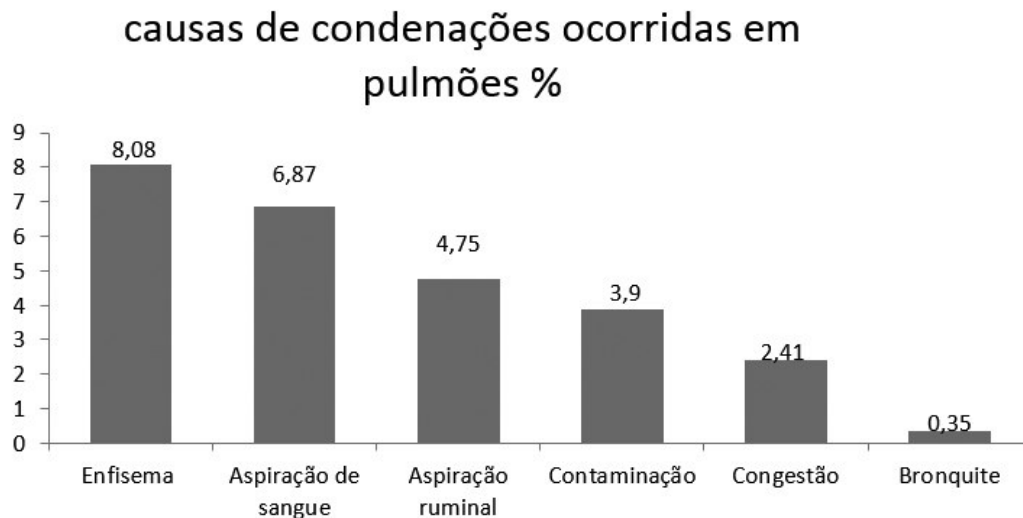
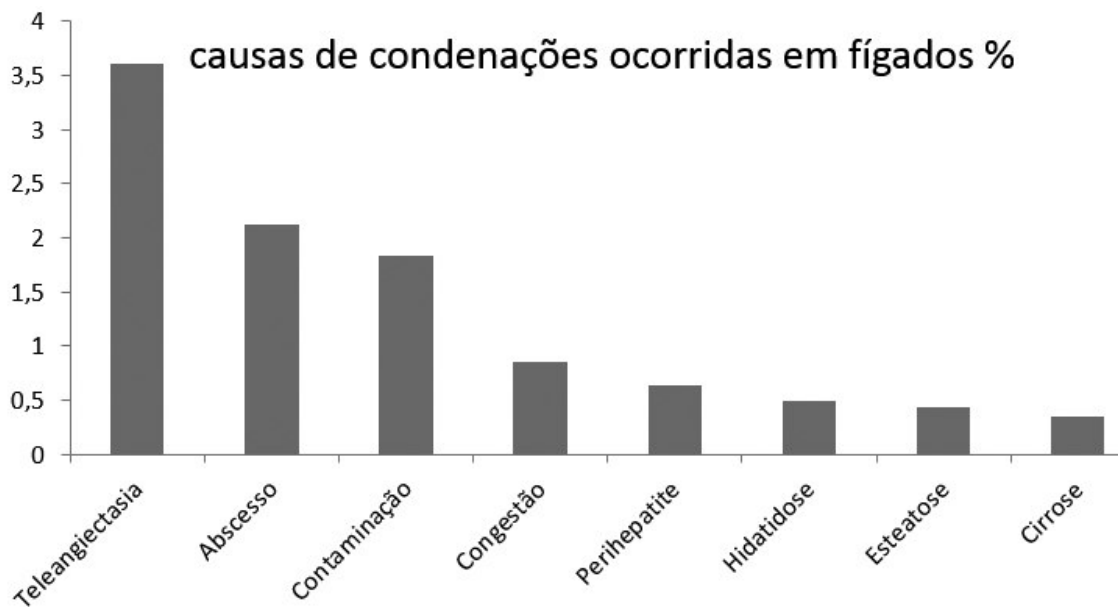


Figura 3 - Porcentagem das causas das lesões observadas nos 146 fígados que foram condenados na região do Distrito Federal e Goiás.



foram observadas junto aos auxiliares de inspeção e anotadas em planilhas as quais foram separadas por região, Distrito Federal e Goiás, e os principais locais na carcaça em que se encontravam as lesões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De 4012 animais abatidos observados foram condenados um total de 1411 órgãos, sendo 394 no Distrito Federal e 1017 no Goiás. Os principais órgãos e peças da carcaça condenados observados nas duas regiões foram o rim, responsável por 470 (33,31%) das condenações, seguido pelo pulmão, com 372 (26,36%); cabeça com 204 (14,46%); fígado com 146 (10,35%); coração com 57 (4,04%); língua com 127 (9%) e cauda com 35 (2,48%) das condenações. Silva, (2009) nota que o rim foi o principal órgão condenado, com 44,96% do total de órgãos condenados junto ao Serviço de Inspeção do Estado do Pará, no município de Marabá em 2009, seguido pelo pulmão com 37,62%. Entretanto, Mellau et al. (2010), em frigoríficos na região de Arusha, ao norte da Tanzânia, demonstraram uma maior ocorrência de condenação em fígados, com 16,3%, frequência maior do que a observada neste estudo.

As principais causas de condenações do rim foram nefrite com 160 (11,34%), isquemia com 98 (6,95%), congestão venosa com 95 (6,73%), cisto urinário com 76 (5,39%), uronefrose com 28 (1,98%) e por contaminação com 13 (0,98%) (figura 1). Em relação a estes achados, Silva (2009) verificou em seus estudos que a primeira causa de condenação do rim foi o cisto urinário com 71,46% e Mendes & Pilati (2007), em rins de bovinos no estado de Santa Catarina no período de 2007, também verificaram o mesmo achado com 35,04% de condenação. Essa lesão está relacionada, de acordo com estudos feitos por Dumm (2006), com a não eliminação da urina

causada pela não conexão de néfrons aos túbulos coletores, levando à dilatação e formação desses cistos. Salgado et al. (2004) sugerem que esse tipo de lesão nos rins pode ser devido a um alto índice de processos infecciosos presentes nos rebanhos. Nos pulmões as lesões mais encontradas foram enfisema com 114 (8,08%), seguido de aspiração de sangue com 97 (6,87%), aspiração de conteúdo ruminal com 67 (4,75%), contaminação com 55 (3,90%), congestão com 34 (2,41%) e bronquite com 5 (0,35%) das condenações (figura 2). O enfisema pulmonar também foi a principal causa de condenação em estudos realizados por Mello et al. (2005), em bovinos oriundos de frigoríficos do estado do Rio de Janeiro no período de 2005, com 60,5% e Salgado et al. (2004), em bovinos oriundos de frigoríficos no estado de São Paulo no período de 2004, onde a frequência foi 78,96%. Nos pulmões as lesões mais encontradas foram enfisema com 114 (8,08%), seguido de aspiração de sangue com 97 (6,87%), aspiração de conteúdo ruminal com 67 (4,75%), contaminação com 55 (3,90%), congestão com 34 (2,41%) e bronquite com 5 (0,35%) das condenações (figura 2). O enfisema pulmonar também foi a principal causa de condenação em estudos realizados por Mello et al. (2005), em bovinos oriundos de frigoríficos do estado do Rio de Janeiro no período de 2005, com 60,5% e Salgado et al. (2004), em bovinos oriundos de frigoríficos no estado de São Paulo no período de 2004, onde a frequência foi 78,96%.

No fígado as lesões que mais ocorreram foram teleangiectasia com 51 (3,61%), abscesso com 30 (2,13%), contaminação com 26 (1,84%), congestão com 12 (0,85%), perihepatite com 9 (0,64%), hidatidose com 7 (0,50%), esteatose com 6 (0,43%) e cirrose com 5 (0,35%) das condenações (figura 3).

Estes resultados corroboram com

os achados de Salgado et al. (2004), que afirmam que as condenações representam uma perda econômica substancial, pois o fígado é um órgão de alto valor comercial sendo muito apreciado pelo consumidor.

Estudos feitos por Mendes & Pilati (2007), encontraram também como principais causas de condenação desse órgão a teleangiectasia com uma frequência de 32,30%. A ocorrência de abscessos de 2,13% foi abaixo do encontrado por O'sullivan (1999), 32,6%, em estudos feitos na Irlanda em 1999 e por Mendes & Pilati (2007), em estudos feitos no estado de Santa Catarina em 2007, onde o valor verificado foi de 18,0%.

Dentre os 14,24% de cabeças condenadas ou que tiveram um aproveitamento condicional, a contaminação por conteúdo ruminal foi a principal razão com 189 (13,39%), seguida pela presença de cisticercose com 12 (0,85%), destas 7 (58,33%) na forma calcificada e 5 (41,67%) na forma viva. Neste último caso, tanto as carcaças como as cabeças foram submetidas ao tratamento pelo frio (temperatura -15°C) durante um período de 10 dias. De acordo com a OMS (1979), a temperatura de -10°C já seria suficiente para eliminar essa forma de cisto.

Nos 12 (100%) casos de cisticercose encontrados, os cistos estavam localizados no músculo Masseter. Em estudos realizados por Santos et al. (2003), sobre a prevalência da cisticercose bovina em frigoríficos no Distrito Federal, diagnosticou-se a presença de cisticercose em bovinos em frequência um pouco abaixo da encontrada neste estudo, de 0,75%, onde 37,15% apresentaram cisticercos calcificados e 62,85% apresentaram cisticercos vivos. Já em estudo realizado por Souza et al. (2007), em bovinos oriundos do estado do Paraná, encontrou-se uma prevalência maior, com 3,83%. Essa enfermidade causaria aos frigoríficos prejuízos devido o sequestro de

carcaças positivas para cisticercose e seu posterior destino condicional ao tratamento térmico por calor, frio e a salga; ao aumento dos custos com mão-de-obra dos manipuladores e eletricidade (SOUZA et al., 2007).

A Organização Mundial de Saúde - OMS, (1979) descreve que a liberação da carcaça *in natura* é prevista quando for encontrado um único cisto calcificado, após a sua excisão. Nos casos de infecção moderada ou localizada, as carcaças e órgãos afetados podem ser aproveitados, após serem submetidos a um dos seguintes tratamentos: pelo frio (-10° C por 10-14 dias), pelo calor (à temperatura mínima de 60°C por mais de 7 dias) e pela salga (à temperatura de 10°C por 21 dias).

Ocorreu a condenação de 35 (2,48%) das caudas, conhecido comercialmente no Brasil como rabada, e 127 (9,00%) de condenações de línguas por contaminação de conteúdo ruminal.

Os resultados observados neste trabalho ajudam a demonstrar os principais problemas em carcaças e vísceras de bovinos encontrados nos frigoríficos avaliados no estado de Goiás e no Distrito Federal, mas outros estudos devem ser realizados para se verificar as principais causas de condenações desta região.

CONCLUSÃO

Após a análise dos resultados deste estudo, pode-se concluir que as principais ocorrências que levaram a condenações nas linhas de inspeção avaliadas foram ocasionadas por nefrite, enfisema, aspiração de sangue e contaminações em geral, sendo estas últimas decorrentes de falhas na tecnologia de abate, atentando para a necessidade de uma melhoria no treinamento dos trabalhadores dos frigoríficos e uma maior atenção no processo de evisceração para evitar os prejuízos econômicos. Os resultados sugerem ainda

possíveis falhas no manejo de criação devido à presença de nefrites, enfisema pulmonar, teleangiectasia e outras lesões observadas neste estudo.

REFERÊNCIAS

ABIEC, Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. **Pecuária Brasileira**. Disponível em: http://www.abiec.com.br/3_rebanho.asp. Acesso em: 3 de fevereiro de 2012.

BRASIL, Ministério da Agricultura, da Pecuária e do Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Lei nº30.691, de 29 de março de 1952. **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. Brasília - DF, 241p. 1997.

DUMM, CG. **Embriologia humana**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 188-201. 2006.

LOPES, CAR. **Prevalência de brucelose e tuberculose em bovinos abatidos sob inspeção estadual no município de Aracruz - Espírito Santos**. Trabalho monográfico do curso de pós-graduação *Latu sensu* em Higiene e Inspeção de produtos de Origem Animal, Universidade Castelo Branco, 2008.

MELLAU, LSB, NONGA, HE. AND KARIMURIBO, ED. A slaughterhouse survey of lung lesions in slaughtered stocks at Arusha, Tanzania. **Preventive Veterinary Medicine** 97: 77-82, 2010.

MENDES, RE; PILATI, C. Estudo morfológico de fígado de bovinos abatidos em frigoríficos industriais sob inspeção estadual no Oeste e no Planalto de Santa Catarina, Brasil. *Cienc Rural* v.37 n.6, Santa Maria Nov/Dec 2007.

MELLO, FAM; FERNANDEZ, AT; MACHADO, TCC; FREDTERIDO, FR; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE - OMS. **Zoonosis parasitárias: informe de un Comité de Expertos de la OMS, conlaparticipación de**

la FAO. Ginebra: OPS, 135p.1979.

O'SULLIVAN, EN. Two-year study of bovine hepatic abscessation in 10 abattoirs in County Cork, Ireland. **VetRec**, v.145, n.14, p.389-393, 1999.

PEREIRA, MG. **Epidemiologia teoria e prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.

RODRIGUES, LVC. Inspeção sanitária e critério de julgamento da cisticercose bovina calcificada: Infecção leve: **Ciênc Rural**, Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, v. 23, n. 3, p. 339-334, 1993.

SALGADO, RL; MILAR, PR; BOM, LC; CAMARGO, GL; SILVA, TJP. Ocorrência de condenações e aproveitamento condicional no abate de bovinos em um matadouro frigorífico no estado de São Paulo. **Arq Ciênc Vet e Zoologia da Unipar**. Paraná, v. 7, p. 70-71, 2004.

SANTOS, IF. Diagnóstico da cisticercose bovina em matadouros. III-Exame dos pilares diafragmáticos. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.7, n.25, p.26-34, mar. 1993.

SANTOS, VLSL; NASCIMENTO, AMR; BARROSO, ML. & DORNELLES, AMG; **Prevalência da cisticercose bovina em matadouros-frigoríficos com SIF no Distrito Federal**. Brasília, 2003.

SILVA, NWF. **Frequência de patologias em vísceras vermelhas de bovinos em matadouro do município de Marabá-Pará**. Trabalho monográfico do curso de pós-graduação *Latu sensu* em Higiene e Inspeção de produtos de Origem Animal, Universidade Castelo Branco, 2009.

SOUZA, VK; SILVA, MCP; MINOZZO, JC; SOCCOL, VT. Prevalência da cisticercose bovina no estado do Paraná, sul do Brasil: avaliação de 26.465 bovinos inspecionados no SIF 1710. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 4, p. 675-684, out/dez 2007.

DETECÇÃO DE *Salmonella* sp EM CARCAÇAS DE FRANGO COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE SÃO GONÇALO, RJ.

Evellyn Siqueira Rodrigues de Pão

Laís Roberto Lopes dos Santos Moura

Rogério Carlos Novais ✉

Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

✉ rnovais@uerj.br

RESUMO

A salmonelose é uma zoonose de grande importância em razão de sua elevada endemicidade, alta morbidade e, acima de tudo pela dificuldade de seu controle. De acordo com o CDC (Centers for Disease Control and Prevention), 1/3 dos casos de doenças transmitidas por alimentos é devido a *Salmonella* sp. Os veículos mais frequentes de contaminação têm sido os ovos e a carne de aves e seus derivados. Sendo assim, devido a importância da detecção desta bactéria neste alimento amplamente consumido pela população e visto ser possível diagnosticar a presença de *Salmonella* sp. por técnicas de fácil execução, objetivou-se neste trabalho o isolamento e a caracterização bioquímica e molecular de bactérias do gênero *Salmonella* sp. presentes em carcaças de frango comercializadas na cidade de São Gonçalo. Para tal, foram pesados asepticamente 25g de carcaça de frango proveniente de oitenta amostras (adquiridas de

empresa de grande porte no setor), homogeneizados em 225mL de meio APT, e incubados a 37°C por 24h. Após incubação, 0,1mL de cultura foi inoculado em meio SX2 por 24h e submetido a investigação com o sistema de imunoensaio VIDAS (Bio-Meurieux). Dez amostras (12,5%) demonstraram estar contaminadas com a bactéria *Salmonella*. As colônias bacterianas provenientes destas amostras foram submetidas ao PCR com primers específicos para gênero (*Salmonella*), espécie (*Salmonella enterica*) e sorotipo (*Salmonella enterica* Typhimurium). Finalmente, as colônias de *Salmonella* tiveram seus perfis moleculares caracterizados pela técnica de ribotipagem e seus perfis de sensibilidade a antimicrobianos identificados. Os resultados demonstram que as dez amostras contaminadas apresentavam a espécie *Salmonella enterica* sorotipo Typhimurium. A caracterização molecular destes isolados demonstra que estes apresentam um perfil semelhante entre si e distinto das cepas padrão. Quanto

ao perfil de sensibilidade a antimicrobianos, todos os dez isolados demonstraram resistência a, pelo menos, um antimicrobiano testado e sete isolados em doze, demonstraram resistência a, pelo menos, dois antimicrobianos. Todos demonstraram resistência ao ácido nalidixico. Concluindo, os resultados obtidos foram considerados relevantes do ponto de vista de saúde pública, visto que se evidenciou a presença da bactéria em um alimento amplamente consumido pela população, além disso, cada isolado foi caracterizado e ficou evidenciada uma relação genética próxima entre os mesmos.

Palavras-chave: *Salmonelose. Caracterização. Ribotipagem. Resistência.*

ABSTRACT

Salmonellosis is a zoonosis of great importance due to its high endemicity, morbidity, and, above all, the difficulty of their control. According to the CDC (Center for Disease

Control), one third of cases of food borne illness are due to *Salmonella* sp (Center for Disease Control, 1993). The most common vehicles of contamination have been eggs, poultry meat and its derivatives. Therefore, due to the importance of detection of this bacterium in food widely consumed by the population and since it is possible to diagnose the presence of *Salmonella* sp. by techniques easy to perform, this study aimed to characterize *Salmonella* strains isolated from chicken broilers commercialized in São Gonçalo, Rio de Janeiro at molecular and biochemical level. In order to do this, 25 g of chicken broilers were aseptically weighed from eighty samples (purchased from a large company in the sector), homogenized in 225 ml of APT medium and incubated at 37 °C for 24h. After incubation, 0.1 ml culture was inoculated onto SX2 for 24 hours and subjected to investigation with VIDAS (immunoassay system-BioMeurieux). Ten samples (12.5%) were shown to be contaminated with *Salmonella* bacteria. The bacterial colonies from these samples were subjected to PCR with specific primers to genus (*Salmonella*), species (*Salmonella enterica*) and serotype (*Salmonella enterica* Typhimurium). Finally, the *Salmonella* strains were characterized by molecular profiling techniques such as ribotyping, and their antimicrobial susceptibility profiles were identified. Our results demonstrate that ten samples contaminated by *Salmonella* bacteria belong to the species *Salmonella enterica* serotype Typhimurium. Molecular characterization of these isolates shows that they have a profile similar to each other and distinct from the standard strains. Regarding the antibiotic sensitivity profiles, all isolates demonstrated resistance to at least one antibiotic and seven demonstrated resistance to two or more antibiotics. All isolates demonstrated resistance to nalidixic acid.

In conclusion, the results were considered relevant from the standpoint of public health, as an evidence of the presence of bacteria in a food widely consumed by the population, in addition, we demonstrated a close genetic relationship among them.

Keywords: *Salmonellosis*.
Molecular characterization.
Resistance.

INTRODUÇÃO

O gênero *Salmonella* sp. pertence à família Enterobacteriaceae e compreende as espécies enterica e bongori. A *Salmonella enterica* divide-se em seis subespécies, sendo que os sorotipos mais frequentes em aves e mamíferos pertencem a este grupo. Salmonelas consistem no principal agente infeccioso das salmoneloses, e estas permanecem como um desafio para a saúde pública, resultando em aproximadamente 1,2 milhões de casos e 400 mortes anuais em 2011, somente nos Estados Unidos (SCALLAN et al., 2011). A origem alimentar ainda é considerada a principal via de infecção. As fontes alimentares incluiriam ovos, aves, carne bovina e suína, produtos não pasteurizados e vegetais crus (CDC, 2008a; CDC, 2008b; CDC, 2008c). Em geral, a manipulação inadequada durante o preparo de alimentos é um fator importante de contaminação.

O controle das salmoneloses tem, portanto, uma grande importância no que tange à saúde pública, entretanto é também de extrema importância para a balança comercial brasileira, visto que o Brasil há alguns anos, é um dos líderes mundiais na exportação de carne de frango; em 2006, a produção avícola alcançou a vice-liderança no ranking de exportações do país (IBÁÑEZ, 2007). O preço, junto com a qualidade do produto oferecido no mercado e a facilidade no seu preparo,

contribuiu para o excepcional crescimento do consumo de carne de frango (GIROTTI & MIELLE, 2004).

Considerando o exposto, o presente trabalho teve como objetivo o isolamento e a caracterização bioquímica e molecular de bactérias do gênero *Salmonella* sp. presentes em carcaças de frango comercializadas na cidade de São Gonçalo, identificando seus perfis moleculares e de sensibilidade a antimicrobianos.

MATERIAL E MÉTODOS

Isolamento de colônias de *Salmonella* a partir de carcaça de frango

oitenta carcaças de frango foram adquiridas em três supermercados da cidade de São Gonçalo, RJ (todas de uma mesma empresa de grande porte, a qual foi denominada como empresa R, que atua como abatedouro e distribuidora de cortes de frango no estado do Rio de Janeiro). Pesou-se assepticamente 25g de carne de frango de cada carcaça e as amostras foram homogeneizadas em 225mL de APT (Água Peptonada Tamponada) e incubadas a 37°C por 24h. Após incubação, 0,1mL de cultura foi inoculado em meio SX2 e a cultura foi novamente incubada a 42°/24h. Em seguida, utilizou-se o sistema VIDAS (BioMeurieux), um sistema de imunoenensaio, para a confirmação da presença ou ausência de *Salmonella* nas amostras.

PCR gênero, espécie e sorotipo específico, PCR-ribotipagem

- para o gênero *Salmonella*, visou-se à amplificação de um fragmento de 204 pares de bases do gene ompC, responsável pela produção de proteína C envolvida na invasão de células epiteliais (utilizando os oligonucleotídeos OMPCF e OMPCR) (ALVAREZ, 2004). As condições de reação foram as seguintes: 10 pmol de cada primer, 2 U de enzima, 2 mmol de dNTPs, 3 mmol de MgCl₂, 5 ng de

DNA, 1 x tampão e água (qsp) em um volume final de 25 µl. As reações foram realizadas nas seguintes condições de ciclagem: 29 ciclos à 94°C por 15 segundos, 55°C por 4 minutos e 72°C por 1 minuto. Para a espécie *Salmonella enterica* o par de iniciadores utilizado (Invitrogen) consistiu de uma seqüência do gene InvA espécie-específica para *Salmonella enterica*, descrita por RAHN et al. (1992), com uma amplificação esperada de um fragmento de 284pb. As reações foram realizadas com um volume final de 25 µl, constando de 2 unidades de enzima Taq DNA polimerase (Invitrogen), 1x buffer (Invitrogen), 1,2 µl de soro albumina bovina (Sigma), 5mMol DNTPs (Invitrogen), 30ng da amostra de DNA e água estéril (qsp). O PCR obedeceu a seguinte programação: 95° C por 1 minuto para desnaturação inicial; mais trinta ciclos à 94°C por 1 minuto, 54°C por 30 segundos, 72°C por 1 minuto e 72°C por 7 minutos para a extensão final. Para *Salmonella enterica* sorotipo Typhimurium visou-se à amplificação de um fragmento de 401 pb do gene *Spv*, que codifica uma proteína periplasmática específica deste sorotipo, oligonucleotídeos TyphF e TyphR (ALVAREZ, 2004). As condições de reação e ciclagem foram as mesmas utilizadas com os primers OMPCF e OMPCR descritas por Alvarez et al. (2004). As condições de reação da ribotipagem e os primers utilizados estão descritos em Oliveira et al. (2007). Em todas as reações utilizaram-se aproximadamente 30 ng de DNA, conforme descrito em Novais (1999). As reações foram realizadas em um aparelho termociclador da Perkin Elmer (New Jersey, USA) e submetidas à eletroforese em gel de agarose a 1% e a migração dos fragmentos ocorreu durante 2 horas a 80 V.

Teste de Sensibilidade aos antimicrobianos - a partir de colônias bacterianas provenientes de cultivo

recente de 18 a 24 horas, e isoladas de meios de cultura não seletivos, foi feita uma suspensão bacteriana em que a turvação ideal de crescimento foi equivalente à escala 0,5 de McFarland, tendo uma concentração de 1-2 x10⁸ células por mL. Um swab de algodão estéril foi embebido no caldo contendo o crescimento do micro-organismo a ser analisado e inoculado na superfície do Agar Mueller Hinton (M.H). As placas de Petri contendo os micro-organismos inoculados foram incubadas a 37°C por 18-24h e ao final do tempo de incubação os halos de inibição ou resistência foram então avaliados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

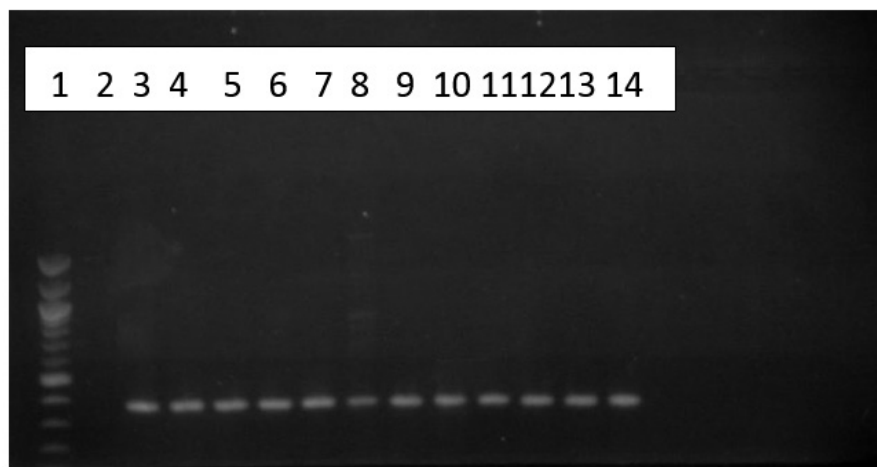
Das 80 carcaças de frango avaliadas, em 10 (12,5%) houve a confirmação bioquímica, imunológica e molecular da presença de *Salmonella*. Nos testes bioquímicos realizados, verificou-se a presença de colônias características de *Salmonella* em todos os meios utilizados (dados não mostrados). Após a confirmação pelos testes bioquímicos, dez culturas provenientes de carcaças contaminadas foram submetidas ao teste de imunoensaio

VIDAS (Biomeurieux). Todas as dez culturas testaram positivamente (dados não mostrados).

Amostras das dez carcaças de frango com confirmação bioquímica e imunológica positivas foram submetidas ao PCR específico com os primers OmpC (Figura 1), InvA (Figura 2) e typh (Figura 3). Todas as amostras amplificaram para os primers OMP, InvA e Typh, o que caracteriza os isolados como sendo pertencentes à espécie *Salmonella enterica* sorotipo Typhimurium, o qual é considerado o sorotipo mais frequente no mundo (OLSEN et al., 2003).

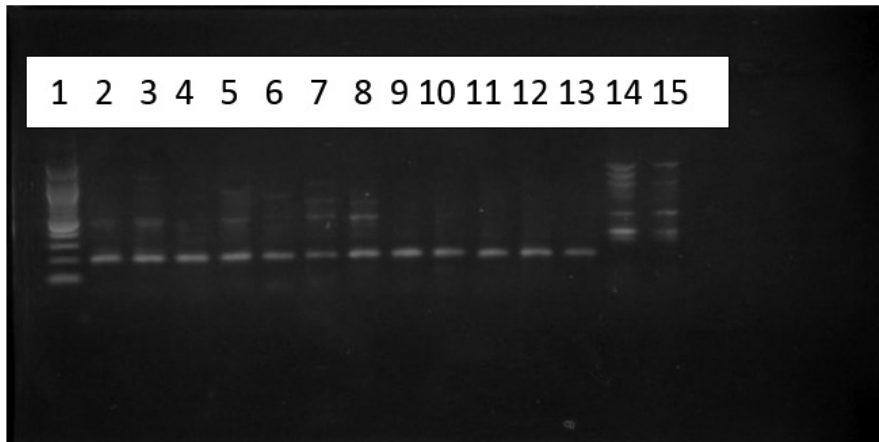
Estudos realizados, demonstrando a presença de *Salmonella* em carcaças de frango em diferentes países, têm mostrado que 30 a 50% das carcaças de frangos congelados ou refrigerados estão contaminados por *Salmonella* (SILVA et al., 2004). No Brasil, há relatos de contaminação por *Salmonella* em frangos e seus derivados variando de 9,15 a 86,7% (ALMEIDA et al., 2000; SÁ BARRETO & RAMOS, 1999; BAU et al., 2001). De modo geral, esta variação nos índices está relacionada com a procedência do lote (contaminação primária), condições higienicossanitárias dos

Figura 1 - Amplificação gênero-específica com primers 24 que detectam o gene InvA de 284pb.



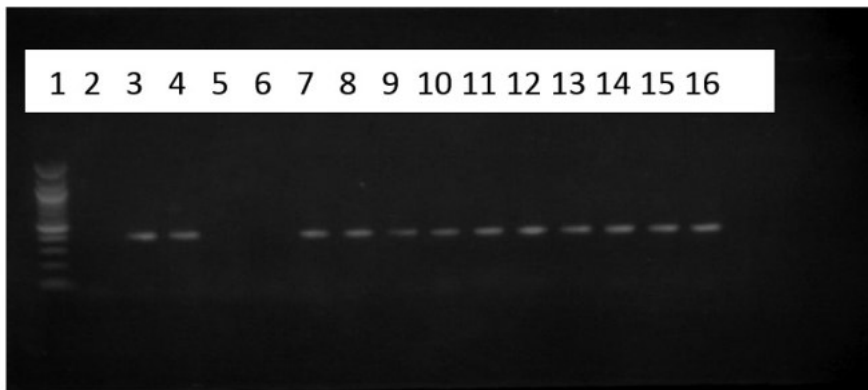
Legendas: 1.Ladder, 2. controle negativo, 3. controle positivo 4. controle positivo 5. S1, 6. S2, 7. S3, 8. S4, 9. S5, 10. S6, 11. S7, 12. S8, 13. S9, 14. S10

Figura 2 - Amplificação espécie-específica com primers 22 que amplificam um fragmento do gene *OmpC* de 204 pb.



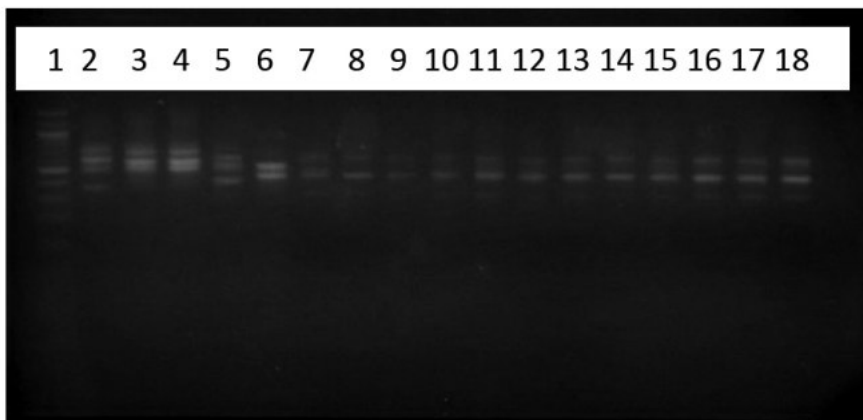
Legendas: 1.Ladder, 2. controle positivo, 3. controle positivo 4. S1, 5. S2, 6. S3, 7. S4, 8. S5, 9. S6, 10. S7, 11. S8, 12. S9, 13. S10 14. controle negativo 15. controle negativo

Figura 3 - Amplificação sorotipo-específica com primers que amplificam o gene *thyp* de 401pb.



Legendas: 1.Ladder, 2. E.coli 3. controle positivo 4. Controle positivo 5. *V.cholerae* 6. *V.parahemolyticus* 7. S1, 8. S2, 9. S3, 10. S4, 11. S5, 12. S6, 13. S7 14. S8 15. S9 16. S10

Figura 4- Ribotipagem com os primers RT1 e RT2.



Legendas:1.ladder, 2. *V.parahemolyticus*, 3. *V.mimicus* 4. *V.cholerae*, 5. *V.algynoliticus*, 6. *E.coli* 7. *S.typhimurium*, 8. *S.Typhimurium*, 9.S1, 10.S2, 11.S3, 12.S4, 13.S5, 14.S6, 15.S7,16.S8, 17.S9, 18.S10

abatedouros (área física e manipuladores), contaminação cruzada ocorrida nas áreas de depenagem, lavagem, resfriamento e embalagem. Após o processamento, durante a etapa de transporte e comercialização, as carcaças ainda estão sujeitas à contaminação adicional (OLSEN et al., 2003).

Investigaram-se os perfis moleculares dos dez isolados por ribotipagem-PCR. Foi verificada uma evidente similaridade entre as cepas isoladas e as cepas padrão o que corrobora para a evidência de que as cepas isoladas pertençam ao gênero *Salmonella* (Figura 4). As sequências-alvo da ribotipagem, são genes ribossomais extremamente conservados e que apresentam pouquíssima variação dentro do gênero ou espécie e podem servir, portanto, para um diagnóstico de gênero, por exemplo. Além disso, todos os isolados de *Salmonella* sp. apresentaram diferenças significativas com cepas oriundas do gênero *Vibrio* e com a espécie *Escherichia coli* (Figura 4).

Também foi investigada a sensibilidade a antibióticos das dez cepas isoladas de carcaça de frango (Tabela 1). Todas demonstraram resistência a, pelo menos, um dos antimicrobianos testados, sete isolados demonstraram resistência a pelo menos dois antimicrobianos e todos demonstraram resistência ao ácido nalidixico. Segundo dados da *Food and Drug Association* aproximadamente 70% das bactérias envolvidas com infecção hospitalar, por exemplo, são resistentes a pelo menos uma das drogas utilizadas no tratamento das infecções (WOLSON, 2006; RESCH et al., 2008). O fato de que todas as amostras analisadas neste trabalho apresentavam resistência a pelo menos um antibiótico sugere que é necessário o fortalecimento dos sistemas de vigilância sanitária incluindo uma legislação mais rigorosa no que tange o controle de qualidade dos alimentos.

Tabela 1 - Resultado do teste de resistência/sensibilidade a antimicrobianos.

CEPAS	CAZ	AMP	CRO	CLO	GEN	CIP	TET	STX	NIT	SUT	CFO	NA
1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R
2	S	R	S	R	R	S	S	R	S	S	R	R
3	R	R	S	R	S	S	R	S	S	S	R	R
4	S	R	S	R	S	S	S	R	S	S	R	R
5	R	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	R
6	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R
7	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R
8	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R
9	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	R
10	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R

Legendas: R; resistente; S: sensível; CAZ: ceftazidima; AMP: ampicilina; CRO: ceftraxona; CLO: Cloranfenicol; GEN: gentamicina; CIP: ciprofloxacina; TET: tetraciclina; STX: clotrinazol; NIT: nitrofurantoina; SUT: sulfazotin; CFO: cefoxitina; NA: ácido nalidixico

CONCLUSÃO

Foi demonstrada neste trabalho, a contaminação com bactérias do gênero *Salmonella* em 12,5% de amostras de carcaça de frango adquiridas de maneira randômica em três supermercados da cidade de São Gonçalo, RJ. Além disso, determinou-se o perfil de sensibilidade a antimicrobianos em dez cepas isoladas destes produtos, e todas demonstraram ser resistentes a pelo menos um dos doze antibióticos testados.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, IC. et al. Isolamento e identificação de *Salmonella* em carcaças de frango congelados e frescos, através de método rápido. **Rev Hig Alimentar**, v.14, n.70, p.59-62, 2000.

ALVAREZ, J. et al. Development of a multiplex PCR technique for detection and epidemiological typing of *Salmonella* in human clinical samples. **Journal of Clinical microbiology**, v.42, n.4, p.1734-1738, 2004.

BAU, AC. et al. *Salmonella* em produtos de frango e ovos de galinha comercializados em Pelotas-RS. **Rev Hig Alimentar**, v.13, n.60, p.26, 2001.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Multistate outbreak of

Salmonella infections associated with frozen pot pies—United States, 2007. **MMWR Morb Mortal Wkly Rep**. v.57, p.1277–80, 2008a.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Outbreak of multi drug resistant *Salmonella* enterica serotype Newport infections associated with consumption of unpasteurized Mexican-style aged cheese— Illinois, March 2006–April 2007. **MMWR Morb Mortal Wkly Rep**. v. 57, p.432–5, 2008b.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Outbreak of *Salmonella* serotype Saintpaul infections associated with multiple raw produce items— United States. **MMWR Morb Mortal Wkly Rep**. v.57, p.929–34, 2008c.

GIROTTO, AF; MIELE, M. Situação atual e tendências para a avicultura de corte nos próximos anos. **Anuário 2005 da Avicultura Industrial**, São Paulo, v. 96, n. 11, p. 20-28, 2005.

IBAÑEZ, M. Marketing Internacional. **Anuário 2007 da Avicultura Industrial**, dez/jan 2006. São Paulo, v. 98, n. 11, p. 28-29, 2007.

NOVAIS, RC. Caracterização molecular de *Vibrio cholerae* não-O1 não-O139, **Tese de Doutorado**, 98 p., 1999.

OLIVEIRA, FA de; FRAZZON, APG, et al. Use of PCR-ribotyping. RAPD, and antimicrobial resistance for typing of *Salmonella* enteritidis involved in food-borne outbreaks in Southern Brazil. **J.**

Infect Developing Countries. v.1, n.2, p. 170-176, 2007.

OLSEN, JE et al. Cross contamination with *Salmonella* on a broiler slaughterhouse line demonstrated by use of epidemiological markets. **Journal of Applied Microbiology**, v.95, n.5, p.826-835, 2003.

RAHN, K; DE GRANDIS, SA et al. Amplification of InvA gene sequence of *Salmonella* typhimurium by polymerase chain reaction as a specific method of detection of *Salmonella*. **Molecular and Cellular Probes**. London, v.6, p.271-279, 1992.

RESCH, M; NAGEL, V; HERT, LC. Antibiotic resistance of coagulase-negative *staphylococci* associated with food and used as started cultures. **International Journal of Food Microbiology**, v.127, p.99-104, 2008.

SÁ BARRETO, ES; RAMOS, SM. Pesquisa de *Salmonella* em cortes congelados de frango comercializados no Município do Rio de Janeiro. **Rev Hig Alimentar**, v.13, n.61, p.53-54, 1999.

SCALLAN, E; HOEKSTRA, RM; ÂNGULO, FJ et al. Foodborne illness acquired in the United States— major pathogens. **Emerg Infect Dis**. v.17, p.7–15, 2011.

SILVA, MCD et al. *Salmonella* sp em ovos e carcaças de frangos “in natura” comercializadas em Maceió, AL. **Rev Hig Alimentar**, v.18, n.121, p.80-84, 2004.

WOLSON, W. Holding back the tide of antibiotic resistance. **Chemistry and Biology**, p.131-2006.

CONDIÇÕES MICROBIOLÓGICAS DE ALIMENTOS PRONTOS PARA CONSUMO COMERCIALIZADOS POR AMBULANTES DO MUNICÍPIO DE OURO PRETO-MG.

Letícia Terrone Pierre ✉

Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Ouro Preto

Roberto Gonçalves Junqueira

Universidade Federal de Minas Gerais

José Geraldo Sabioni

Maria Tereza de Freitas

Escola de Nutrição – Universidade Federal de Ouro Preto

✉ leticia.pierre@ifmg.edu.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições sanitárias de alimentos prontos para consumo, constituídos de pelo menos um ingrediente perecível, comercializados por ambulantes em Ouro Preto - MG. Foram coletadas 26 amostras de lanches, analisadas de acordo com metodologias oficiais reconhecidas. Dentre as 6 (23,1%) amostras não conformes com a legislação vigente, 4 (15,4%) apresentaram estafilococos potenciais produtores de enterotoxina e 2 (7,7%) coliformes a 45°C. As contagens variaram de $<100-1,4 \times 10^4$ UFC/g para *Staphylococcus*, $<100-1,0 \times 10^3$ UFC/g para *B. cereus* e $<3-2,3 \times 10^2$ NMP/g para coliformes a 45°C. Foi constatada ausência de *Salmonella* e valores <10 UFC/g

de clostrídios sulfito redutores a 46°C nas amostras analisadas. Os resultados sugerem a necessidade de adequação das práticas dos vendedores ambulantes aos procedimentos recomendados para a produção e venda de alimentos prontos para consumo com condições sanitárias satisfatórias.

Palavras-chave: Condições sanitárias. Análises microbiológicas. Legislação.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the sanitary conditions of ready-to-eat food, composed of at least one perishable ingredient, sold by street food vendors in Ouro Preto-MG. There were collected 26 snacks samples, analyzed according

*to official recognized methodologies. From this sample, 6 (23.1%) were non-conformant with current legislation, 4 (15.4%) had staphylococci enterotoxin potential producers and 2 (7.7%) had coliforms at 45 °C. The counts ranged from <100 to 1.4×10^4 UFC/g for *Staphylococcus*, from <100 to $1,0 \times 10^3$ UFC/g to *B. cereus* and from <3 to $2,3 \times 10^2$ NMP/g for coliform at 45°C. *Salmonella sp.* was not detected in any samples tested and sulphite-reducing clostridia had a incidence less than < 10 UFC/g. The results suggest the need to improve the practices of the street vendors and to recommended procedures for the production and sale of ready-to-eat food with hygienic-sanitary quality.*

Keywords: Sanitary conditions. Microbiological evaluation. Legislation.

INTRODUÇÃO

As necessidades impostas pela sociedade contemporânea, como o consumo de *fast-foods* e o consumo de alimentos em vias públicas, entre outros, têm sido preponderantes no aumento da incidência das Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) (BRASIL, 2005). Estima-se que 250.000.000 milhões de pessoas no mundo consomem alimentos em via pública, com impacto importante nos cenários econômico, social e sanitário (FAO, 2011; OMEMU & ADE-ROJU, 2007; LUCCA & TORRES, 2006; BRYAN, 1988). Alimentos comercializados em vias públicas, especialmente hambúrgueres, constituídos por ingredientes de origem vegetal e animal, são extremamente manipulados e expostos às condições ambientais precárias. Acrescentam-se outros determinantes, como a atuação de pessoas sem experiência e o deficiente controle dos órgãos públicos e privados, condicionando a venda de um produto com qualidade microbiológica contestável (SHULZA & BATISTAB, 2006; CURTI, 2006).

A presença de micro-organismos nos alimentos não significa necessariamente um perigo para a saúde do consumidor. No entanto, expostos a condições que propiciem a contaminação e proliferação de agentes infecciosos ou toxigênicos, os alimentos podem constituir um veículo de transmissão de enfermidades. A fim de detectar estes riscos são realizadas análises em amostras de alimentos para identificar os próprios agentes causais ou indicadores de uma contaminação não admissível (SILVA et al., 2001).

O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições sanitárias de alimentos prontos para consumo, constituídos de pelo menos um ingrediente perecível, comercializados por ambulantes no município de Ouro Preto - MG.

MATERIAL E MÉTODOS

Participaram do estudo 100% dos vendedores ambulantes (12 fixos e 1 semi-fixo) que comercializavam alimentos prontos para consumo, com pelo menos um ingrediente perecível, nas vias públicas do município de Ouro Preto-MG. A quantidade de amostra coletada, os procedimentos para coleta, acondicionamento e transporte para as análises obedeceram às orientações do *Compendium of methods for microbiological of foods* (APHA, 1992), em sua última edição, como indicado pela Resolução de Diretoria Colegiada - RDC - nº12 (BRASIL, 2001).

Os ambulantes foram denominados por letra e número, na sequência de A1 a A13. Foram coletadas, duas (2) amostras de lanches em cada comércio ambulante em dias diferentes, totalizando 26 amostras. Optou-se pelo sanduíche tipo “X TUDO” devido à composição de origem animal e vegetal (hambúrguer de carne moída, presunto, queijo e ovo, alface, tomate, milho verde). Como dois ambulantes não comercializavam “sanduíche quente”, utilizou-se para a análise destes as preparações mais vendidas: duas coxinhas (200g) do A13 e o “mexidão” (200 g) do A8. As coletas foram realizadas pelos fiscais da Vigilância Sanitária de Ouro Preto na forma como os lanches são comercializados e as amostras transportadas em caixas isotérmicas ao laboratório de Microbiologia de Alimentos do Departamento de Alimentos da Escola de Nutrição - Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

Para as análises microbiológicas foram adotadas as metodologias oficiais reconhecidas, segundo a RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Sob condições assépticas, as amostras foram trituradas manualmente para garantir a homogeneização completa. Pesou-se 25g da amostra para análise de *Salmonella* e 25g para

as diluições decimais, diluídas com 225mL de água peptonada tamponada 0,1% e homogeneizadas no *Stomacher* por 90 segundos. Em seguida, foram preparadas as demais diluições decimais (10^{-2} e 10^{-3}). Para as análises microbiológicas de bactérias coliformes a 45°C foi utilizado o método do Número Mais Provável (NMP), com a técnica de três séries de três tubos múltiplos contendo 1mL da diluição decimal, segundo a *International Commission on Microbiological Specifications for Foods* (ICMSF, 1996). Para o Teste Presuntivo, os tubos foram incubados por 48 h a 37°C. As porções positivas foram submetidas à Prova Confirmatória em tubos contendo Caldo E.C., incubando-os a 45°C por 24h. Empregando-se a Tabela de NMP, determinou-se a população de coliformes a 45°C. Para as análises microbiológicas de estafilococos potenciais produtores de enterotoxina foram utilizadas Placas *Petrifilm*tm para *Staph Express 3M*tm, devidamente regulamentadas pela *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC, 2000). Para a confirmação das colônias suspeitas de *S. aureus*, foi utilizado o disco *Petrifilm 3M Staph Express*. Após o período de incubação (37°C por 24 h ± 2h), procedeu-se a contagem das colônias vermelhas ou azuis rodeadas por uma área rosada. Para a enumeração de *Bacillus cereus* foi utilizado o Ágar Seletivo para *B. cereus* acrescido de emulsão de gema de ovo contendo sulfato de polimixina 0,1g/L (ICMSF, 1996). As placas contendo as diluições decimais foram incubadas a 32°C/24 h. Foram consideradas colônias típicas de *B. cereus* aquelas que se apresentavam rugosas, secas, com coloração rosada a púrpura e rodeadas por um espesso halo de precipitação branco. Para a determinação de clostrídios sulfito-redutores utilizou-se a metodologia de plaqueamento em *pour-plate* e o meio de cultura Ágar

Sulfito-Polimixina-Sulfadiazina. As placas foram colocadas em jarra de anaerobiose, com o sistema Gás Pak e fita de anaerobiose, incubada a 46°C por 24h. As unidades formadoras de colônias pretas eram quantificadas como clostrídeos sulfito-redutores (ICMSF, 1996). As análises microbiológicas para *Salmonella* foram realizadas por meio do Kit de detecção rápida *Tecra Salmonella Visual Immunoassay*, método oficial aprovado pela AOAC (2000). Esta metodologia compreende basicamente quatro

etapas: pré-enriquecimento em caldo não seletivo, enriquecido com caldo seletivo, pós-enriquecimento e ELISA.

De acordo com a RDC nº12 (BRASIL, 2001), os alimentos comercializados na rua, como sanduíches, salgados, entre outros, são classificados como produtos de confeitaria, lanchonete, padarias e similares, doces e salgados prontos para consumo. O "mexidão", composto por arroz, feijão, linguiça, chuchu, cenoura, vagem e ovo, foi classificado como

prato pronto para consumo à base de carnes, pescados, ovos e similares cozidos. Os alimentos analisados foram classificados como "produtos em condições sanitárias satisfatórias" ou "produtos em condições sanitárias insatisfatórias".

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes às análises microbiológicas realizadas nas amostras de sanduíches (22), salgados (2) e "mexidão" (2), coletadas

Quadro 1 - Síntese da enumeração e detecção de micro-organismos.

Ambulante	Sessão	Micro-organismos				
		Estafilococos (UFC/g)	<i>Bacillus cereus</i> (UFC/g)	Cl.sulf.redutor a 46°C (UFC/g)	Coliformes a 45°C (NMP/g)	<i>Salmonella</i> spp (em 25g)
		AI: 10 ³	AI: 10 ³	AI: 10 ³	AI: 10 ² / AI*: 2x 10 [*]	Aus
A1	1 ^a	< 100	< 100	< 10	< 3	Aus
	2 ^a	2,7x10 ²	< 100	< 10	< 3	Aus
A2	1 ^a	1,0x10 ²	< 100	< 10	< 3	Aus
	2 ^a	2,7x10 ²	< 100	< 10	< 3	Aus
A3	1 ^a	6,1x10 ²	2,0x10 ²	< 10	< 3	Aus
	2 ^a	4,0x10 ²	2,0x10 ¹	< 10	< 3	Aus
A4	1 ^a	1,2x10 ²	< 100	< 10	< 3	Aus
	2 ^a	< 100	<100	< 10	< 3	Aus
A5	1 ^a	< 100	1,0x10 ³	< 10	< 3	Aus
	2 ^a	1,3x10³	< 100	< 10	< 3	Aus
A6	1 ^a	1,4x10⁴	1,0x10 ³	< 10	< 3	Aus
	2 ^a	< 100	1,4x10 ²	< 10	< 3	Aus
A7	1 ^a	< 100	1,0x10 ²	< 10	< 3	Aus
	2 ^a	< 100	< 100	< 10	< 3	Aus
A8	1 ^a	<100	1,0x10 ³	< 10	< 3	Aus
	2 ^a	1,2x10⁴	7,0 x 10 ²	< 10	< 3	Aus
A9	1 ^a	1,7x10³	7,0x10 ¹	< 10	< 3	Aus
	2 ^a	< 100	1,9x10 ²	< 10	< 3	Aus
A10	1 ^a	< 100	< 100	< 10	< 3	Aus
	2 ^a	< 100	< 100	< 10	< 3	Aus
A11	1 ^a	5,0x10 ²	< 100	< 10	2,3 x 10²	Aus
	2 ^a	2,4x10 ²	< 100	< 10	2,3 x 10²	Aus
A12	1 ^a	< 100	< 100	< 10	< 3	Aus
	2 ^a	<100	< 100	< 10	< 3	Aus
A13	1 ^a	3,1x10 ²	2,0x10 ²	< 10	< 3	Aus
	2 ^a	< 100	2,0x10 ²	< 10	< 3	Aus

AI = Amostra indicativa. AI* = amostra indicativa para o "mexidão" (A7). UFC/g: unidades formadoras de colônias/g; NMP/g: Número Mais Provável/g; Aus: ausência

Fonte: Baseado na RDC nº 12 (BRASIL, 2001)

Figura 1 - Frequência de amostras, coletadas no comércio ambulante de Ouro Preto-MG, em desacordo com os padrões microbiológicos vigentes.

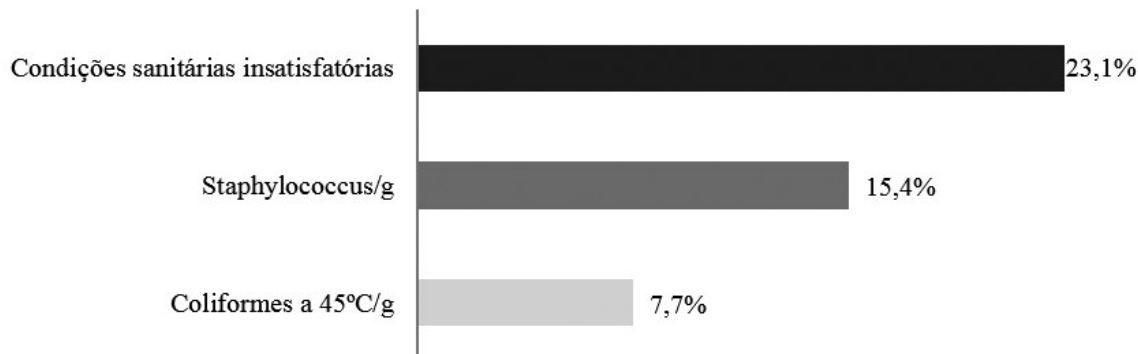


Tabela 2 - Temperaturas verificadas nas matérias-primas e nos alimentos prontos para consumo comercializados pelos ambulantes visitados.

	TEMPERATURA DE MANUTENÇÃO (°C)						
	Hambúrguer	Frios	Frango e		Salsicha	Embutido	Alimento pronto para consumo
			Carnes	Milho verde			
Média	3,3	12	7,25	21	14	3,7	45,3
Mediana	1	13,5	8	21	14	5	44,5
Máximo	9	21	22	21	14	6	65
Mínimo	0	0	-9	21	14	0	29
N	7	6	4	1	1	3	13

nos comércios ambulantes participantes da pesquisa, encontram-se no quadro 1.

Dentre as 26 amostras analisadas, 6 (23,1%) apresentaram contagens microbianas acima do limite estabelecido, sendo 4 para *Staphylococcus* (A5, A6, A8, A9) e 2 para coliformes a 45°C (A11). As amostras contaminadas acima das especificações microbianas correspondem ao hambúrguer “X TUDO” (A6, A8, A9, A11) e cachorro-quente (A5). Resultados semelhantes podem ser verificados na literatura, como no trabalho de Hanashiro et al. (2005), onde 35% de amostras de alimentos prontos para consumo, comercializados nas vias públicas de São Paulo, estavam em desacordo para

S. aureus, *B. cereus* e coliformes fecais.

Os estafilococos potenciais produtores de enterotoxina apareceram em maior proporção de amostras (15,4%) (Figura 1). A presença de estafilococos está associada às falhas durante o processamento e armazenamento, como às práticas inadequadas de manipulação, contato com superfícies contaminadas e deficiente controle do binômio temperatura. Tais fatores podem ter propiciado também a contaminação por coliformes fecais, identificados em duas amostras coletadas do A11 (1ª e 2ª sessão).

Estudos semelhantes têm demonstrado contaminação por estafilococos coagulase positiva acima

do padrão estabelecido, como em 8,6% dos sanduiches “baguncinha” (BEZERRA, 2007), em 6,2 % das amostras de empadão goiano (BORGES; 2006), em 7,7% dos lanches tipo “X-salada” (FATTORI, 2005) e em 37% dos cachorros-quentes comercializados em São Paulo - SP (RODRIGUES et al., 2003). Os dados disponíveis na literatura relacionam os altos índices de contaminação detectados em alimentos prontos para consumo com a falta de higiene pessoal, principalmente a não higienização das mãos (SOTO, 2008; OMEMU & ADEROJU, 2007; CURI, 2006). Tais dados são reforçados por estudos que indicaram a presença de enterobactérias e *Staphylococcus*

spp. na superfície das mãos de manipuladores (GADAGA et al., 2008; BEZERRA, 2007; AMSON, 2005).

Azanza & Ortega (2003) atribuíram a contaminação de alimento comercializado nas ruas das Filipinas, por coliformes, *S. coagulase* positiva e *Salmonella* spp., ao deficiente controle de temperatura e à qualidade inicial da matéria-prima. A gastroenterite estafilocócica é provocada pela contaminação de alimentos por enterotoxinas, que são termoestáveis podendo permanecer no alimento mesmo após a cocção (JAY, 2005). No presente estudo, foi possível constatar que o controle de temperatura era deficiente, posto que os ambulantes não dispunham de equipamentos suficientes, termômetro e conhecimento sobre a importância da temperatura de manutenção dos alimentos (Tabela 2). Alguns destes alimentos, especialmente os salgados, coccionados por fritura (temperatura de 180°C), podem apresentar baixos índices de contaminação, porém, provavelmente apresentariam resultados diferentes do observado se analisada a presença de esporos ou toxinas (GADAGA et al., 2008).

No presente estudo, 2 amostras (7,7%) apresentaram contagem para coliformes a 45°C acima do limite estabelecido pela legislação. Surtos provocados pela *E. coli* O157:H7 relacionado ao consumo de hambúrguer mal cozido tem sido relatado pela literatura. Estimativas do *Center of Disease Control* (CDC) indicam que a *E. coli* O157:H7 provoca aproximadamente 73.400 casos de DTA, com 60 associados à morte, por ano nos EUA (KASNOWSKI et al., 2007). Os dados baseados em surtos esporádicos e infecções indicam que o consumo de carne moída é ainda a fonte mais importante da transmissão de DTA pela *E. coli* O157:H7, seguida das folhas de vegetais verdes (FAO/ WHO, 2006).

Em alimentos comercializados nas ruas a contaminação por coliformes fecais tem sido frequente, como foi observado em alguns trabalhos: 33% de cachorros-quentes (GIACOMELLO et al., 2008), 15% de empadão goiano (BORGES, 2006), 25% de amostras diversas (RODRIGUES et al., 2003) e em 26% das preparações avaliadas por Umoh & Odobab (1999).

Apesar de nenhuma amostra ter apresentado contaminação por *B. cereus* acima do limite estabelecido, é importante citar que 12 amostras apresentaram contagens variando entre 1×10^1 a 1×10^3 UFC/g. Estudos semelhantes têm identificado contagens de *B. cereus* acima do padrão em grande parte dos alimentos comercializados em vias públicas (GADAGA et al., 2008).

As análises microbiológicas não demonstraram a presença de *Salmonella* e Clostrídio sulfito redutor em nenhuma das amostras analisadas. Em geral, destaca-se a baixa prevalência de *Salmonella* spp neste tipo de alimento analisado (CURI, 2006; RODRIGUES et al., 2003; UMOH & ODOBAB, 1999). Entretanto, Gadaga et al. (2008) encontraram *Salmonella* em 2 a 12% das amostras de alimentos vendidos nas ruas de Harare - Zimbabwe. Assim, é preciso ressaltar o risco relacionado ao consumo de ovos, frango desfiado, salsicha e hambúrguer mal cozidos e/ou acondicionados em temperatura imprópria, além de maionese. As características intrínsecas destes alimentos associadas às más práticas de manipulação, favorecem a contaminação e multiplicação de micro-organismos. Tais alimentos são considerados de alto risco, pois apresentam pH elevado, são ricos em nutrientes e são usualmente armazenados em temperaturas inadequadas por longo período (JAY, 2005). Quanto à pesquisa de clostrídio sulfito redutor, estudos

semelhantes demonstraram a ausência de contaminação acima dos limites estabelecidos pela RDC nº 12 (CURI, 2006; BORGES, 2006).

CONCLUSÃO

Os dados sugerem inadequação quanto às condições sanitárias dos alimentos prontos para consumo comercializados por ambulantes no município de Ouro Preto - MG, uma vez que 21,3% das amostras apresentaram-se em condições sanitárias insatisfatórias.

Além disso, a ausência de *Salmonella* e Clostrídio sulfito redutor e a não verificação de coliformes fecais, *B. cereus* e *S. coagulase* positiva nos demais ambulantes não configura segurança para o consumo dos alimentos comercializados. O resultado da análise microbiológica refere-se a duas amostras, coletadas em determinados dias e horários e não significa que os demais lanches produzidos não possam estar perigosamente contaminados.

O controle do binômio tempo-temperatura não é realizado no armazenamento e no preparo dos ingredientes utilizados e na venda dos lanches, aumentando o risco de multiplicação microbiana e da transmissão de DTA. Assim aponta-se para a necessidade de adequação das práticas dos vendedores ambulantes aos procedimentos recomendados para a produção e venda de alimentos prontos para consumo com qualidade higienicossanitária.

REFERÊNCIAS

- AMSON, GV; HARACEMIV, SMC; MASON, ML. Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrências/surtos de DTA no Estado do Paraná - Brasil, no período de 1978-2000. *Ciênc. agrotec.*, Lavras, v. 30, n. 6, p. 1139-1145, nov./dez., 2006.

- AOAC (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS). **Official methods of analysis**. 17 ed. Arlington, 2000. 989 p.
- APHA (AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Speck, M. I. (ed). 3ª ed. APHA, Washington, 1991.
- AZANZA, MPV; ORTEGA, MP. Microbiology of day-old chicks: a Philippine streetfood. **Food Control**, v.15, p. 245–252, 2004.
- BEZERRA, ACD. **O Sanduiche bagunçinha nas ruas de Cuiabá-MT - Avaliação de intervenção educativa**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. 2007. 98 p. (Tese, Doutorado em Saúde Pública).
- BORGES, LJ. **Qualidade microbiológica de empadão goiano comercializado em uma feira de lazer de Goiânia-GO e teste de susceptibilidade antimicrobiana de cepas isoladas**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás. 2006. 107 p. (Dissertação, Pós Graduação em Medicina Tropical).
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução – **RDC nº 12**. Dispõe sobre regulamento técnico sobre padrões microbiológicos em alimentos. 02 de janeiro de 200.
- BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Eletrônico Epidemiológico: **Vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos no Brasil, 1999-2004**. Ano 5, n. 6, p.7 2005.
- BRYAN, FL; MICHANIE, SC; ALVAREZ, P; PANIAGUA, A. Critical points of street-vended foods of Dominican Republic. **Journal of Food Protection**, v.51, p.373-383, 1988.
- CURI, JD do P. **Condições microbiológicas de lanches (cachorro quente) adquiridos de vendedores ambulantes, localizados na parte central da cidade de Limeira – SP**. Piracicaba: Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”: 2006, 109 p. (Dissertação, Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos).
- FAO/OMS. **Alimentos sanos en la via pública**. Disponível em: <<http://www.fao.org/noticias/2001/010803-s.htm>>. Acesso em: 18 jun. 2011.
- FAO/WHO. **Food safety risk analysis: A guide for National food safety authorities**. Food and Nutrition Paper. Rome, 2006.
- FATTORI, FFA; SOUZA, LC DE; BRAIOS, A; RAMOS, APD; SILVA, MA; TASHIMA, NT; NEVES, TRM; BARBOSA, RL. Aspectos sanitários em trailers de lanche do município de Presidente Prudente-SP. **Rev Hig Alimentar**, v.19, n. 128, p. 54-62, Jan.-Fev. 2005.
- GADAGA, T. H.; SAMENDE, B. K.; MUSUNA, C.; CHIBANDA, D. The microbiological quality of informally vended foods in Harare, Zimbabwe. **Food Control**, v.19, p. 396–402, 2008.
- GIACOMELLO, S; Tonial, TM; Avila, CC. Qualidade microbiológica de cachorros-quentes produzidos e comercializados em vias públicas e lanchonetes próximas da Universidade Regional Integrada – Campus de Frederico Westphalen, RS. **Rev Hig Alimentar**, v.22, n. 163, p. 50-55, Jul.-Ago. 2008.
- HANASHIRO, A; MORITA, M; MATT, GR; MATT, MH; TORRES, EAFS. Microbiological quality of selected street foods from a restricted area of São Paulo city, Brazil. **Food Control**, v.16, p. 439-444, 2005.
- ICMSF (INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS). **Microrganisms in foods: characteristics of microbial pathogens**. London, Black Academic & Professional, 1996.
- JAY, MJ. **Microbiologia de alimentos**. 6ª ed. Artmed Editora. Porto Alegre, 2005.
- KASNOWSKI, MC; FRANCO, RM; OLIVEIRA, RAT; VALENE, AM; CARVALHO, JC. **Escherichia coli: uma revisão bibliográfica**. **Rev Hig Alimentar**, v. 21, n. 154, p. 44-48, set. 2007.
- LUCCA, A; TORRES, EAFS. Street-food: The hygiene conditions of hot-dogs sold in São Paulo, Brazil. **Food Control**, v. 17, p. 312-316, 2006.
- OMEMU, AM; ADEROJU, ST. Food safety knowledge and practices of street food vendors in the city of Abeokuta, Nigeria. **Food Control**, 2007. doi: 10.1016/j.foodcont.2007.04.021
- RODRIGUES, KL; GOMES, JP; CONCEIÇÃO, RCS; BROD, CS; CARVALHAL, JB; ALEIXO, JAG. Condições higiênico-sanitária no comércio ambulante de alimentos em Pelotas – RS. **Ciênc Tecnol Aliment**. v. 23, n. 3, p. 447 – 452, 2003.
- SHULZA, D; BATISTAB, CRV. Avaliação microbiológica de sanduíches intactos excedentes de vôos do Aeroporto Internacional Hercílio Luz, de Florianópolis, SC. **Rev Hig Alimentar**, v.20, n. 147, p. 66-72, Dez. 2006.
- SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2.ed. São Paulo: Varela, 2001. 317p.
- SOTO, FRM; RISSETO, MR; LUCIO, D; SHIMOZAKO, HJ; CAMARGO, CC; IWATA, MK; CAMARGO, CC; OLIVEIRA, E; CAMARGO, SR. Metodologia de avaliação das condições sanitárias de vendedores ambulantes de alimentos do município de Ibiúna-SP. **Rev Bras Epidem**, v.11, n.2, p.297-303. 2008.
- UMOH, VJ; ODOBAB, MB. Safety and quality evaluation of street foods sold in Zaria, Nigeria. **Food Control**, v. 10, p. 9-14, 1999.
- WHO. WORD HEALTH ORGANIZATION, DIVISION AND FOOD NUTRITION. FOOD SAFETY UNIT. **Essential Safety Requirements for street-vended food**. Review Ed. 1996.

QUALIDADE HIGIENICOSSANITÁRIA DE LANCHES ELABORADOS E COMERCIALIZADOS EM *TRAILERS* DA CIDADE DE PELOTAS – RS.

Janaína Cascaes ✉

Denise Oliveira Pacheco

Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos – Universidade Federal de Pelotas, RS.

Angela Teresinha Santiago Almeida

Faculdade de Nutrição – Universidade Federal de Pelotas.

✉ janainacascaes@gmail.com

RESUMO

O consumo de alimentos fora do domicílio representa um problema de saúde pública, pois, muitas vezes, são preparados em condições de higiene insatisfatórias e infraestrutura inadequada, permitindo que ocorra no alimento crescimento de micro-organismos potencialmente patogênicos, expondo os consumidores ao risco de contraírem doenças veiculadas por alimentos. O objetivo desse estudo foi avaliar as condições microbiológicas de lanches, do tipo bauru, comercializados por ambulantes na cidade de Pelotas - RS. Foram analisadas 24 amostras de lanches do tipo bauru, preparados em diferentes *trailers* da cidade de Pelotas. As análises microbiológicas realizadas seguiram metodologia descrita no *Bacteriological Analytical Manual*. Utilizou-se a Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, da ANVISA como parâmetro para a interpretação dos resultados. Por meio das análises realizadas no presente estudo, verificou-se contagens acima

do permitido para coliformes a 45°C e *Staphylococcus* coagulase positiva em 33,33% (8) e 20,83% (5) das amostras, respectivamente. Também foi constatada a presença de *Escherichia coli* em 29,16% (7) destas. Com relação a *Staphylococcus* coagulase positiva, lanches provenientes de dois estabelecimentos apresentaram-se fora dos limites estabelecidos. A contaminação por *Clostridium* sulfito redutor apresentou-se, em média, fora dos limites estabelecidos pela legislação vigente em três locais. Em média, todos os estabelecimentos mantiveram-se dentro dos padrões exigidos pela legislação em vigor para *Bacillus cereus* constatando-se que em apenas 8,3% (2) das amostras o limite previsto foi excedido, sendo estas do mesmo local. Observou-se, também, presença de bactérias pertencentes ao gênero *Salmonella* spp em 4,2% (1) das 24 amostras. A detecção de micro-organismos indicadores de qualidade higiênico-sanitária, em números elevados nos alimentos avaliados, sugere que o consumo deste produto pode

apresentar riscos potenciais à saúde dos consumidores.

Palavras-chave: *Ambulante. Comida de rua. Microbiologia. Saúde Pública.*

ABSTRACT

The consumption of away-from-home foods represents a public health problem, because, very often, they are prepared in unsatisfactory hygiene conditions and inadequate infrastructure which allows the growth of potentially pathogenic microorganisms in foods letting the consumers exposed to the risk of contracting foodborne diseases. The aim of this study was to evaluate the microbiological conditions of bauru, a type of fast food, commercialized by street vendors in Pelotas city, RS. Twenty-four samples of bauru produced in different trailers in Pelotas city were analyzed. The microbiological analysis realized followed the methodology described in Bacteriological Analytical Manual.

The Resolution RDC n° 12, dated on January 2nd, 2001, from ANVISA, was taken as a parameter for the interpretation of the results. Regarding the analysis realized in the present study, it was observed counts above the allowed for coliforms at 45°C and Staphylococcus Coagulase Positive in 33,33% (8) and 20,83% (5) of the samples, respectively. It was also found the presence of Escherichia coli in 29,16% (7) of them. Regarding the Staphylococcus Coagulase Positive, fast foods from two establishments were out of the limits set up. Contamination by Clostridium Sulphite Reducing were, on average, out of the limits established by the current legislation in three places. On average, all the establishments followed the standards demanded by the current legislation for Bacillus where only 8.3% (2) of the samples exceed the limit, being all from the same place. It was also observed the presence of Salmonella ssp bacteria in 4.2% (1) of the samples. Considering the high number of microorganisms indicators of sanitary-hygienic quality detected in the evaluated foods, the consume of these products may present potential risks to the consumer's health.

Keywords: *Hawker. Street food. Microbiology. Public health.*

INTRODUÇÃO

O comércio informal de lanches por ambulantes é uma característica dos países com alto índice de desemprego, baixos salários, limitadas oportunidades de trabalho e rápida urbanização, tornando-se uma alternativa de renda que levou à expansão de atividades nessa área (GERMANO; GERMANO, 2000).

Segundo estimativas, cerca de 2,5 bilhões de pessoas em todo o mundo consomem diariamente comidas de

rua (FAO, 2001). Os chamados “alimentos de rua” constituem uma categoria extremamente heterogênea, que abrange refeições, bebidas e lanches. A definição mais utilizada é a da FAO: “Alimentos e bebidas prontos para o consumo, preparados e/ou vendidos nas ruas ou outros lugares públicos similares, para consumo imediato ou posterior, sem necessidade de etapas adicionais de preparo ou processamento (FAO, 1989; GARIN et al., 2002).

Nos grandes centros urbanos e em cidades universitárias, como é o caso da cidade de Pelotas, lanches confeccionados por esse tipo de comércio tornaram-se hábito de consumo por apresentarem acessibilidade de valores e rapidez no preparo indo ao encontro do estilo de vida dos moradores desses locais, vez que, costumeiramente, universitários se reúnem para, além de consumirem este tipo de lanche, garantirem um momento de lazer junto com seu grupo social (FURLANETO, KATAOKA, 2004).

O consumo de alimentos fora do domicílio, especialmente de alimentos que requerem manuseio excessivo, representa um problema de saúde pública por serem, muitas vezes, preparados em locais que apresentam infra-estrutura inadequada, condições de higiene insatisfatórias e manipulados por pessoas sem a devida capacitação, colaborando para que haja contaminação e crescimento de micro-organismos potencialmente patogênicos, expondo, assim, os consumidores ao risco de contraírem Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) (CATAZONI, MORELHÃO, IURCIC, 1999; DALLARI et al., 2000).

As DTA são toxinfecções causadas pelo consumo de alimentos ou água contaminados. Por ser, então, o alimento veículo desses micro-organismos, é primordial que os princípios mais eficazes de higiene

alimentar sejam ensinados de maneira profissional a todas as pessoas envolvidas no manuseio de alimentos, com o intuito de reduzir surtos de toxinfecções. Sendo assim, manipuladores sem cursos básicos sobre higiene e doenças veiculadas por alimentos não deveriam ter permissão para manusear os mesmos, visando garantir a qualidade e a inocuidade dos produtos a serem consumidos (HAZELWOOD, MCLEAN, 1998; RIEDEL, 1992).

Para proteger a saúde do consumidor das DTAs foi elaborada a Resolução-RDC n° 216/04. Esta Resolução estabelece Boas Práticas de Fabricação (BPF) para serviços de Alimentação, as quais ditam práticas de higiene adequadas a fim de evitar doenças provocadas pelo consumo de alimentos contaminados (BRASIL, 2004).

Em virtude do aumento das atividades do comércio de lanches confeccionados e comercializados em via pública, e do intenso consumo dos mesmos, a realização de trabalhos que investiguem a qualidade microbiológica da alimentação disponível fora do âmbito domiciliar, é de extrema importância (VERGARA, REVUELTA, MAJEM, 2000). O presente estudo foi realizado com o objetivo de avaliar a qualidade higienicossanitária de lanches, do tipo Bauru, confeccionados e comercializados em *trailers*, na cidade de Pelotas, RS.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de lanche, do tipo bauru, foram coletadas de estabelecimentos do tipo *trailer* da cidade de Pelotas - RS, cuja escolha deu-se através de uma pesquisa de opinião onde foi realizado o seguinte questionamento: “Quando você consome lanches do tipo bauru, de qual estabelecimento você compra?” Foram citados 10 *trailers* distintos,

Tabela 1 - Contaminação por Coliformes a 45°C, *Staphylococcus* coagulase positiva, *Clostridium* sulfito redutor, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* e *Salmonella* spp, em lanche do tipo bauru confeccionado em trailers da cidade de Pelotas/RS, 2010.

Locais e Coleta	Micro-organismos					
	Coliformes 45° C NMP ^a /g	<i>Staphylococcus</i> Coagulase Positiva UFC ^b /g	<i>Clostridium</i> Sulfito Redutor UFC/g	<i>Bacillus cereus</i> UFC/g	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella</i> spp em 25g.
A						
1°	< 3	<10	<10	4x10	Negativo	Ausência
2°	2,3x10	3,5x10 ²	5,5x10 ³	<10	Negativo	Ausência
3°	>1,1x10 ³	1,2x10 ⁴	<10	<10	Positivo	Ausência
4°	<3	<10	<10	7x10	Negativo	Ausência
Média	2,8x10 ²	3,1x10 ³	1,3x10 ³	2,7x10	-	-
B						
1°	4,6x10 ²	< 10	2,5x10 ²	< 10	Negativo	Ausência
2°	<3	4,7x10 ²	7,5x10 ²	< 10	Negativo	Ausência
3°	<3	< 10	10	3x10	Negativo	Ausência
4°	<3	< 10	8,1x10 ²	1x10	Negativo	Ausência
Média	1,1x10 ²	1,2x10 ²	4,5x10 ²	1x10	-	-
C						
1°	4,3x10	<10	<10	<10	Negativo	Ausência
2°	2,3x10	1,0x10	6,5x10	2,0x10	Negativo	Ausência
3°	1,1x10	< 10	< 10	3x10	Negativo	Ausência
4°	7,5x10	< 10	< 10	9x10	Negativo	Ausência
Média	3,8x10	2,5	1,6x10	3,5x10	-	-
D						
1°	< 3	< 10	< 10	3x10	Negativo	Ausência
2°	< 3	< 10	< 10	< 10	Negativo	Ausência
3°	4,3x10	2,3x10 ²	10	5x10	Negativo	Ausência
4°	4,6x10 ²	< 10	10	1,1x10 ²	Positivo	Ausência
Média	1,2x10 ²	5,7x10	5	4,7x10	-	-
E						
1°	1,1x10 ³	3,6x10 ⁴	3,0x10 ³	1,1x10 ³	Positivo	Presença
2°	>1,1x10 ³	3,8x10 ³	1,4x10 ⁵	8,0x10	Positivo	Ausência
3°	1,1x10 ³	1,8x10 ³	10	3x10	Positivo	Ausência
4°	>1,1x10 ³	3,4x10 ⁵	1x10	1,6x10 ³	Positivo	Ausência
Média	1,1x10 ³	9,7x10 ⁴	3,6x10 ⁴	7,0x10 ²	-	-
F						
1°	>1,1x10 ³	< 10	2,5x10 ³	< 10	Positivo	Ausência
2°	2,3x10	2,9x10 ²	4,5x10 ³	1,6x10 ²	Negativo	Ausência
3°	9,3x10	1,0x10 ³	<10	10	Negativo	Ausência
4°	9	3x10	1x10	1x10	Negativo	Ausência
Média	3,1x10 ²	3,3x10 ²	1,7x10 ³	4,5x10	-	-

a.NMP = Número Mais Provável

b UFC = Unidade Formadora de Colônia

em uma amostra de 100 estudantes universitários, entre os meses de outubro e novembro de 2009. Dentre os 10 estabelecimentos citados, 6 destacaram-se e, por esse motivo, foram selecionados.

Foram analisados lanches do tipo bauru - os quais em sua composição contém pão, maionese, filé, queijo, presunto, alface, tomate, milho, ervilha e ovo - confeccionados e comercializados em diferentes *trailers*, previamente selecionados. As análises foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos da Faculdade de Nutrição – Universidade Federal de Pelotas.

Foram coletadas 4 amostras em cada um dos 6 *trailers*, entre os meses de março e abril de 2010, totalizando 24 amostras. Os lanches foram adquiridos imediatamente após seu preparo, na qualidade de consumidor, acondicionados em sacos plásticos, onde foram transportados assepticamente, em caixas isotérmicas, com gelo, ao laboratório para que se procedessem as análises.

Nas amostras coletadas foram realizadas as seguintes análises: enumeração de coliformes a 45°C (Fecais/Termotolerantes), pela técnica do Número Mais Provável (NMP-3 tubos) e contagem de Unidades Formadoras de Colônias (UFC) em placa de *Bacillus cereus*; *Clostridium* sulfito redutor e *Staphylococcus* coagulase positiva e ainda pesquisa de *Salmonella* spp., de acordo com Vigilância Sanitária (ANVISA), através da Resolução RDC nº12 de 2 de janeiro de 2001. Foi, também, realizada pesquisa de *Escherichia coli* (BRASIL, 2001).

A metodologia utilizada nas análises microbiológicas foi a recomendada no Bacteriological Analytical Manual (FDA, 1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Resolução RDC nº12/2001 da

ANVISA estabelece como limites microbianos para “produtos de confeitaria, lanchonetes, padarias e similares – doces e salgados – prontos para consumo” contagem máxima de 10^2g^{-1} para coliformes a 45°C; 10^3UFC.g^{-1} para *Staphylococcus* coagulase positiva, *Bacillus cereus*, *Clostridium* sulfito redutor e, ainda, ausência de *Salmonella* spp em 25g de alimento (BRASIL, 2001).

Os resultados obtidos nas 4 amostras coletadas, do lanche do tipo bauru, de cada um dos 6 *trailers* avaliados, bem como suas respectivas médias, estão apresentados na tabela 1.

Com base nos parâmetros estabelecidos pela Legislação Federal (BRASIL, 2001), foram observadas, no presente estudo, contagens acima do permitido para coliformes a 45°C e *Staphylococcus* coagulase positiva em 33,33% (8) e 20,83% (5), respectivamente, das 24 amostras analisadas. Sendo ainda constatada a presença de *Escherichia coli* em 29,16% (7) dessas amostras. Nas médias das contaminações expostas na tabela acima, pode-se observar que somente os lanches obtidos do *trailer* “C” apresentaram-se dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente para coliformes a 45°C, estando os demais considerados insatisfatórios quanto às condições higienicossanitárias e, portanto, inadequados para o consumo humano.

Com relação à contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, apenas os lanches provenientes dos estabelecimentos “A” e “E”, em média, apresentaram-se fora dos limites estabelecidos (BRASIL, 2001).

Rodrigues et al. (2003), em pesquisa realizada na mesma cidade deste estudo, constataram que de 60 amostras de cachorro quente analisadas, 15% (25) delas apresentavam coliformes fecais com valores acima de 10^2NMPg^{-1} e 37% (22) acima de 10^3UFCg^{-1} para *Staphylococcus* coagulase positiva, sendo assim,

considerados impróprios para o consumo.

O grupo dos coliformes termotolerantes, cujo *habitat* geralmente é o trato intestinal do homem, indica contaminação de origem ambiental e fecal do produto (MOTTA, BELMONTE, PANETTA, 2000). A pesquisa de coliformes termotolerantes e de *Escherichia coli* nos alimentos fornece com maior segurança informações sobre as condições sanitárias do produto e melhor indicação da eventual presença de enteropatógenos (APHA, 2001). A presença de coliformes termotolerantes é menos representativa, como indicação de contaminação fecal, do que a enumeração de *Escherichia coli*, porém, muito mais significativa do que a presença de coliformes totais, dada a alta incidência de *Escherichia coli* no grupo fecal (SILVA, JUNQUEIRO, SILVEIRA, 2001).

Os resultados obtidos, para *Staphylococcus* coagulase positiva, no presente estudo, adquirem um papel e preocupações relevantes, pois, além de ser um grupo de bactérias que indica manipulação não higiênica com presença de secreções das vias respiratórias, pêlos e cabelos de humanos, ainda trata-se de um grupo de bactérias potencialmente patogênicas. Inúmeras destas espécies podem contaminar os alimentos e, em algumas situações, encontrar neles um substrato adequado para a sua proliferação. Enquadram-se nesse grupo de bactérias, cepas que podem produzir toxinas no alimento, ocasionando uma série de manifestações, dentre as quais, náuseas, dores abdominais e vômitos intensos em poucas horas após a ingestão do alimento, caso as cepas sejam toxigênicas e estejam, segundo a literatura, em níveis superiores a 10^5UFCg^{-1} (ROITMAM, TRAVASSOS, AZEVEDO, 1988; RIEDEL, 1992; FRANCO, LANDGRAF 2006).

Com relação à contaminação por

Clostridium sulfito redutor verificou-se que, dos seis estabelecimentos analisados, 50% apresentaram-se fora dos limites estabelecidos pela legislação vigente, sendo estes “A”, “E” e “F” (BRASIL, 2001).

Dados mencionados na literatura sobre alimentos vendidos na rua mostram que nos estudos de Catanozi, Morelhão, Iurcic (1999), analisando 26 amostras de lanches vendidos por ambulantes em 144 pontos de venda na cidade de Araraquara, SP, em 16% (4) das amostras observou-se a presença de *Clostridium* sulfito redutor em níveis também elevados, indo ao encontro dos resultados obtidos no presente estudo.

O gênero *Clostridium* é composto por várias espécies, e cada uma delas é caracterizada por possuir um conjunto de fatores de virulência distinto, dentre essas espécies, destaca-se o grupo *Clostridium* sulfito redutores. Sua aplicação na análise de alimentos é oferecer uma indicação simples e rápida da potencial presença de *Clostridium perfringens* e/ou *Clostridium botulinum*, duas espécies capazes de causar DTA. Dentre os alimentos mais frequentemente associados a toxinfecções alimentares causadas por esses micro-organismos estão os produtos cárneos. Por este motivo, investigação nesses alimentos torna-se de grande importância, uma vez que a formação de esporos por estas bactérias, e sua ubiquidade, permite sua sobrevivência nas condições de processamento e, durante o armazenamento, desde que outras condições intrínsecas permitam, pode ocorrer a germinação desses esporos, e multiplicação das células vegetativas, com produção das toxinas, no caso de *C. botulinum*, ou atingindo a dose infecciosa, no caso de *C. perfringens* (NISENGARD, NEWMAN, ZAMBON, 1997).

Em média todos os estabelecimentos estudados mantiveram-se dentro dos padrões exigidos pela legislação

em vigor para *Bacillus cereus*. Foram constatadas apenas 8,3% (2) das amostras excedendo o limite previsto, sendo ambas do local “E”. Diferente do que foi encontrado por Silva et al. (2001), quando analisaram 30 amostras de lanche “x-tudo” vendido por ambulantes de Niterói – RJ, onde todos os resultados foram negativos para o mesmo micro-organismo.

Observou-se nesta pesquisa a presença da bactéria pertencente ao gênero da *Salmonella* spp em 4,2% (1) das 24 amostras de lanches analisadas, diferentemente do evidenciado em estudo realizado por Furlaneto & Kataoka (2004) com 10 amostras de x-salada vendidas no comércio ambulante nas proximidades de uma universidade particular no estado do Paraná, no qual 100% das amostras apresentaram ausência de *Salmonella* spp em 25g de lanche. O resultado obtido no presente estudo é de grande relevância, devido ao grau de patogenicidade desta bactéria, a qual levou a legislação em vigência a exigir sua ausência em 25 gramas de amostra analisada para que o alimento seja considerado próprio para o consumo (BRASIL, 2001).

Os resultados obtidos no presente estudo demonstram que os alimentos vendidos na rua – independente do tipo – são considerados como um risco para saúde pública, pois, na maioria dos estudos concluiu-se, através de análises microbiológicas, que esses alimentos são impróprios para o consumo humano. Ficando mais uma vez evidente que, para a comercialização de alimentos por ambulantes, devem ser implementadas medidas que envolvam treinamentos, fornecimento de infraestrutura adequada, vestuários adequados, vistoria do local de comercialização, para que os produtos possam ser comercializados e consumidos sem se constituírem em riscos de saúde (CURI, GALLO, DIAS, 2008).

CONCLUSÃO

Com base nos resultados deste trabalho é possível concluir que, a maioria dos lanches nos estabelecimentos analisados apresentou qualidade higienicossanitária insatisfatória, sendo que o consumo destes produtos apresenta riscos potenciais à saúde pública.

REFERÊNCIAS

- APHA – AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Committee on Microbiological for Foods. Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4.ed. Washington: American Public Health Association, 2001.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Cartilha sobre Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **DOU**. Brasília, 2004.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução – RDC nº 12**, de 02 de janeiro de 2001. Dispõe sobre regulamento técnico sobre padrões microbiológicos em alimentos. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm>. Acesso: 07 jan. 2009.
- CATANOZI, MPLM; MORELHÃO, GG; IURCIC, KM. Avaliação microbiológica de lanches vendidos em carrinhos de ambulantes na cidade de Araraquara, SP. **Rev Hig Alimentar**, SP, v. 13, n. 66/67, p. 116-120, nov/dez 1999.
- CURI, JDP; GALLO, CR; DIAS, CTS. Condições microbiológicas de lanches (cachorro quente) adquiridos de vendedores ambulantes, localizados na parte central da cidade de Limeira-SP. **Rev Hig Alimentar**, Piracicaba, SP, v. 22, n.164, p.61-64, set. 2008.
- DALLARI, SG; BRAVO, ES; RIBEIRO, IA; OLIVEIRA, JC; FERREIRA, JA. Vigilância sanitária de alimentos de consumo imediato no município de São

- Paulo: a importância da informação para o planejamento. **Rev Hig Alimentar**, v. 14, n. 76, p. 24-26, set. 2000.
- FAO new & Highlights, 2001. Disponível em: <www-fao.org/news/1997/970408-e.htm>. Acesso em: 30 abr. 2010.
- FAO-FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Street foods: a summary of FAO studies and other activities relating to street foods**. Rome: FAO, 1989.
- FURLANETO, L; KATAOKA, AFA. **Análise microbiológica de lanches comercializados em carrinhos de ambulantes**. Disponível em <HTTP://www.sãofrancisco.educ.br/edusf/revistas/lecta/lecta-2004/lecta-7.pdf>. Acesso em: 3 ago. 2010.
- FDA- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. **Bacteriological Analytical Manual**. 8ª ed., 1995.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos**. São Paulo: Atheneu, p. 182, 2006.
- GARIN, B; AIDARA, A; SPIEGEL, A; ARRIVE, P; BASTARAUD, A. Multicenter study of street foods in 13 towns on four continents by the food and environmental network of Pasteur and associated institutes. **Journal Food Protection**, v.65, n.1, p.146-52, 2002.
- GERMANO, MIS; GERMANO, PML. Comida de rua: prós e contras. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v. 11, n. 77, p. 27-32, out. 2000.
- HAZELWOOD, D; MCLEAN, AC. **Manual de higiene para manipuladores de alimentos**. 1. ed. 2. reimp. São Paulo: Varela, 1998.
- MOTTA, MRA; BELMONTE, MA; PANETTA, JC. Avaliação microbiológica de amostras de carne moída comercializada em supermercados da região oeste de São Paulo. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.14, n.78/79, p.59-62, 2000.
- NISENGARD, RJ; NEWMAN, MG; ZAMBON, JJ. Bacillus e Clostridium, In: **Microbiologia Oral e imunologia**, cap. 15, p.177, 178, Nisengard & Newman, 2ed., Ed. Guanabara Koogan, 1997.
- RIEDEL, G. **Controle sanitário dos alimentos**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1992.
- RODRIGUES, KL; GOMES, JP; CONCEIÇÃO, R de C dos S; CARVALHAL, JB; ALEIXO, JAG. Condições higiênicossanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas, RS. **Ciênc Tecnol Alimentos**, Campinas, v.23, n. 3, p. 447 – 452, set/dez2003.
- ROITMAM, I; TRAVASSOS, LR; AZEVEDO, JL; **Tratado de microbiologia**. São Paulo: Manole, 1988.
- SILVA, FB; BEZERRA, LJ; RODRIGUES, LS; CERQUEIRA, AMF. **Microbiological quality of street-vended foods marketed in Niterói city, RJ**. In: Congresso brasileiro de microbiologia, 21, 2001, Foz do Iguaçu, PR. Resumos...Foz do Iguaçu: SBM, p.387, 2001.
- SILVA, N; JUNQUEIRO, VCA; SILVEIRA, NFA. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2ed. São Paulo: Varela, 2001.
- VERGARA, PVG; REVUELTA, CC; MAJEM, LS. Evaluación de la eficacia de los cursos de formación sanitaria dirigidos a los manipuladores de alimentos del área sanitaria de Gandía, Valencia. **Rev Esp Salud Pública**; 74 (3):299-307. 2000.

www.periodicos.capes.gov.br

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

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

ANÁLISE PARASITOLÓGICA E MICROBIOLÓGICA DE SUCO DE LARANJA *IN NATURA* E CALDO DE CANA COMERCIALIZADOS POR AMBULANTES NAS CIDADES DE CRATO E JUAZEIRO DO NORTE – CE.

Maria do Carmo Bezerra Lima

Francisco Yhan Pinto Bezerra ✉

Amanda Gonçalves da Silva

Bruna Soares de Almeida

Faculdade Leão Sampaio – Juazeiro do Norte, CE.

✉ yhanbezerra@leaosampaio.edu.br

RESUMO

O suco de laranja e caldo de cana são bebidas muito apreciadas por suas características sensoriais e nutritivas. Estes produtos são preparados normalmente por ambulantes, em pontos de venda de comércio informal, que raramente tem treinamento profissional e desconhecem sobre normas de boas práticas de manipulação de alimentos. Considerando estes locais insalubres e com condições higienicossanitárias insatisfatórias foram realizadas análises bacteriológica, parasitológicas e micológicas em 30 amostras comercializadas nas cidades de Crato e Juazeiro do Norte – CE. As amostras foram semeadas em meio CPS para as análises bacteriológicas e micológicas e para análises parasitológicas foram realizadas as técnicas de Hoffman e de Faust. Nas análises bacteriológicas foi identificada a presença

das bactérias *Klebsiella* spp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus* spp. e *Pseudomonas* spp. Foi identificada também a presença de *Candida* spp. Todas as amostras foram negativas para as análises parasitológicas. Com base nestes resultados, sugerem-se maiores cuidados nas boas práticas de fabricação, principalmente na higiene pessoal de manipuladores e sanificação de máquinas extratoras.

Palavras-chave: Bebidas. Sucos. Caldo de cana. Bactérias. Parasitas.

ABSTRACT

The orange juice and sugar cane juice drinks are highly appreciated for its organoleptic and nutritional characteristics. These products are usually prepared by street vendors in sales points of informal trade that has seldom unaware about professional training and practice standards of food handling. Considering

*these local unsanitary conditions and inadequate sanitary bacteriological analyzes were carried, mycological and parasitological 30 samples marketed in the cities of Crato and Juazeiro do Norte - CE. Samples were sown amid CPS for bacteriological and mycological analyzes and analyzes were made parasitological techniques Hoffman technique and Faust. In bacteriological analysis was identified the presence of the bacteria *Klebsiella* spp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus* spp., and *Pseudomonas* spp. It was also identified the presence of *Candida* spp. All samples were negative for parasitological analysis. Based on these results, we suggest greater care in good manufacturing practices, particularly in personnel hygienic and sanitation machinery extractors.*

Keywords: Beverages. Juices. Sugarcane juice. Bacteria. Parasites.

INTRODUÇÃO

O Brasil, atualmente, é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar e um dos maiores produtores de frutas cítricas, o que demonstra a importância desses alimentos para o mercado nacional (FIGUEIREIDO, 1991; CORDEIRO; DIAS; FAIRBAIRN, 2009).

O suco de laranja e o caldo de cana são bebidas que apresentam muitas propriedades nutricionais além de serem refrescantes, saborosas e apresentarem baixo custo. O acesso a esse tipo de alimento é facilitado por serem facilmente encontrados nas ruas das cidades sendo comercializados por vendedores ambulantes, o que eleva o grau de aceitabilidade da população a esse tipo de alimento (ESPERANCINI; VENTURINI 2005; BONFANTINI et al., 2008; PRATI; MORETTI; CARDELLO, 2005; KITOKO; OLIVEIRA; SILVA, 2004).

Normalmente o comércio desses produtos é feito por vendedores ambulantes, nas ruas ou lugares semelhantes (CARDOSO et al., 2003). A extração do suco de laranja ocorre de forma rápida e fácil, sem nenhum processo prévio, a fruta é colocada diretamente em máquinas extratoras no próprio local de comercialização (OLIVEIRA et al., 2006). Já o caldo de cana é extraído com a utilização de moendas, sendo que os vendedores não possuem instalações ou instruções adequadas para aquisição do produto em boas condições higienicossanitárias (PRATI; MORETTI; CARDELLO, 2005).

Para assegurar a boa qualidade de um alimento é necessário controlar perigos químicos, físicos e biológicos, os quais podem ser encontrados em todas as etapas do processo de produção alimentar (RICHARDS, 2002). São necessários alguns requisitos de boas práticas para garantir a

qualidade dos alimentos, as etapas de produção devem ser controladas com condições higienicossanitárias necessárias, se houver alguma falha na escolha da matéria-prima, na forma de conservação e armazenamento, no procedimento de preparo ou na higienização o produto pode ser contaminado (FERREIRA; ANDRADE, 2005).

Os dois produtos, se produzidos de forma inadequada, podem ser meios para proliferação de uma gama de micro-organismos patogênicos, sendo bactérias, fungos e parasitas os mais frequentes causadores de infecções alimentares, ocasionando, portanto, infecções do trato gastrointestinal. Diante disto, objetivou-se analisar os sucos de laranja *in natura* e caldo de cana comercializados por ambulantes nas cidades de Juazeiro do Norte e Crato - CE, utilizando técnicas de bacteriologia, micologia e parasitologia.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi do tipo descritivo-analítico, transversal e quantitativo.

Foram avaliadas 30 amostras, sendo 20 de suco de laranja e 10 de caldo de cana-de-açúcar, comercializados por vendedores ambulantes e pontos de venda, nas cidades de Crato e Juazeiro do Norte, Ceará. As amostras foram transportadas em caixa térmica até o laboratório da Faculdade Leão Sampaio e imediatamente submetidas às análises bacteriológicas, micológicas e parasitológicas.

Para identificar presença ou ausência de bactérias e fungos foi feito um semeio em rede em meio ChromID CPS®, meio cromogênico, que permite a identificação presuntiva direta de diversos patógenos após incubação a 37°C por 24 horas, por meio da coloração apresentada por cada colônia. Foram utilizados em seguida o método de Hoffmann e técnica de Faust, para a pesquisa parasitológica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as amostras foram negativas para formas enteroparasitárias (cistos, oocistos e trofozoítos de protozoários, ovos e larvas de helmintos).

Em meio cromogênio CPS foram semeadas todas as amostras de suco de laranja e caldo de cana para avaliar a presença ou ausência bacteriana, obtendo-se 100% das amostras positivas para bactérias, destacando-se *Klebsiella* spp. 90%, *Escherichia coli* 23,33%, *Pseudomonas* spp. 3,33% e *Staphylococcus* spp. 3,33%.

Também em meio cromogênio foi analisada a presença ou ausência de leveduras, obtendo-se a presença de *Candida* spp. em 10% das amostras.

Conforme a Tabela 1, foram analisadas 10 amostras de suco de laranja obtidas em Juazeiro do Norte e 10 amostras obtidas em Crato, CE, onde houve presença das bactérias *Klebsiella* spp., *Escherichia coli* e *Pseudomonas* spp. sendo *Klebsiella* spp. a bactéria que prevaleceu em maior número nas amostras.

Na Tabela 2 observa-se a distribuição quanto à ausência ou presença das nove amostras analisadas de caldo de cana, do município de Juazeiro do Norte, CE, onde foi observada a presença das bactérias *Klebsiella* spp. e *Escherichia coli*, prevalecendo *Klebsiella* spp.

Foi encontrada em apenas uma amostra de caldo de cana, obtida no município de Crato - CE, a presença da bactéria *Escherichia coli*.

Na análise para presença de leveduras foi observada a presença de *Candida* spp. em três amostras de suco de laranja, sendo duas amostras obtidas no município do Juazeiro do Norte e uma no município do Crato, conforme a Tabela 3.

Nas amostras coletadas de suco de laranja *in natura* e caldo de cana, a bactéria de maior prevalência foi *Klebsiella* spp., pertencente ao grupo dos coliformes que são de fácil cultivo e normalmente estão associadas a

Tabela 1 – Resultados da análise bacteriológica de suco de laranja, no município de Juazeiro do Norte (JNE) e Crato (CRA), CE, coletadas de vendedores ambulantes e pontos de vendas no período de agosto a setembro de 2013.

SUCO DE LARANJA						
AMOSTRAS	<i>Klebsiella</i> sp.		<i>Escherichia coli</i>		<i>Pseudomonas</i> sp.	
	JNE	CRA	JNE	CRA	JNE	CRA
1	+	+	+	-	+	+
2	+	+	-	-	-	-
3	+	+	+	+	-	-
4	-	+	+	-	-	-
5	+	+	-	-	-	-
6	+	+	-	-	-	-
7	+	-	-	+	-	-
8	+	+	-	-	-	-
9	+	-	-	+	-	-
10	+	+	-	-	-	-

(+) presença; (-) ausência; (JNE) Juazeiro do Norte; (CRA) Crato

Tabela 2 – Resultados da análise bacteriológica de caldo de cana, no município de Juazeiro do Norte, CE, coletadas de vendedores ambulantes e pontos de vendas no período de agosto a setembro de 2013.

JUAZEIRO DO NORTE (Caldo de Cana)		
AMOSTRAS	<i>Klebsiella</i> spp	<i>Escherichia coli</i>
1	+	+
2	+	-
3	+	-
4	+	-
5	+	-
6	+	-
7	+	-
8	+	-
9	+	-

(+) presença; (-) ausência

Tabela 3 – Resultados da análise micológica de suco de laranja, nos municípios de Crato e Juazeiro do Norte, CE, coletadas de vendedores ambulantes e pontos de vendas no período de agosto a setembro de 2013.

RESULTADO MICOLÓGICO (Suco de laranja)		
AMOSTRAS	Juazeiro do Norte (<i>Candida</i> sp.)	Crato (<i>Candida</i> sp.)
1	-	+
2	+	-
3	-	-
4	+	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-

(+) presença; (-) ausência

micro-organismos patogênicos intestinais, sendo considerados bons indicadores de contaminação fecal. No entanto, estas bactérias podem ter como *habitat* natural os vegetais, frutas e solo (GARCIA, 1994; GELDREICH, 1967; CHRISTOVÃO, 1974; SILVA et al., 2007).

O suco de laranja natural é um ótimo meio de cultura para crescimento de micro-organismos que já estejam presentes no fruto, pois em sua composição são encontrados ácidos graxos, sais minerais e carboidratos que favorecem a proliferação microbiana (BARRETO JUNIOR, 1953; NASCIMENTO; FURLANETTO, 1981). Em um trabalho realizado por Oliveira et al. (2006), na cidade do Rio de Janeiro, foi observada a presença de *Klebsiella* spp., em 14 amostras de suco de laranja *in natura* de 50 amostras analisadas.

Segundo Gallo e Canhos (1991), o caldo de cana também conta com a característica de favorecer o crescimento microbiano por possuir nutrientes orgânicos e inorgânicos e alta atividade de água. Não foram encontrados trabalhos que relatem a presença de *Klebsiella* spp. em caldo de cana, porém em trabalhos de avaliação microbiológica de garapa de cana-de-açúcar foi observada presença de coliformes totais em 100% das amostras (FELIPE; MIGUEL, 2011). Também foram encontrados coliformes totais em 90% das amostras de caldo de cana em trabalho realizado por Carvalho e Magalhães (2007).

Dentre os micro-organismos presentes nas amostras analisadas destacaram-se também, *Escherichia coli*, principal bactéria encontrada na microbiota humana (CAMARGO et al., 1998). É o melhor indicador de contaminação fecal por isso sua presença pode indicar uma possível contaminação com material fecal; essa contaminação pode estar ligada à qualidade da água utilizada para lavagem dos utensílios ou à falta de higiene pessoal dos manipuladores (PEL-CZAR, 1996; FLORENTINO, 1997).

Em estudo microbiológico realizado

por Carvalho e Magalhães (2007), onde foram analisadas 20 amostras de caldo de cana, revelou-se que 75% dessas amostras foram positivas para coliformes termotolerantes, das quais 65% apresentaram positividade para *Escherichia coli*. Em um estudo de qualidade microbiológica de suco de laranja realizado por Ruschel et al. (2001), foi observada a presença de *Escherichia coli* em 5,76 % das amostras analisadas.

Bactéria também encontrada nas análises foi *Staphylococcus* spp.; esse micro-organismo pode ser encontrado naturalmente em 30 a 50% das pessoas, um maior número pode ser encontrado na pele e mucosas do corpo. As principais formas de contaminação são as fossas nasais, mãos e braços de manipuladores de alimentos, portanto a falta de higiene ou o ato de levar a mão à boca ou ao nariz no momento do preparo de alimentos pode gerar uma possível contaminação (QUINN et al., 2005; MESQUITA; NEVES; COELHO, 2006; PICOLI et al., 2006).

Pseudomonas spp., observadas nas análises, são bactérias que se adaptam a qualquer meio e fazem parte da microbiota humana, por este motivo dificilmente causam infecções em grupos de indivíduos saudáveis, porém podem causar graves infecções em pessoas com imunossupressão (BEM-MAHREZ et al., 1999). Esse patógeno pode ser uma fonte de contaminação por estar amplamente distribuído no ambiente (JAYASEKARA et al., 1998).

Na análise micológica das amostras, três foram positivas para leveduras, encontradas apenas em suco de laranja *in natura*. Trabalho realizado por Ruschel et al. (2001) mostrou que 44,23% das amostras analisadas apresentaram leveduras. A presença desses micro-organismos pode indicar limpeza inadequada das cascas do fruto ou má higienização da máquina utilizada na extração do suco (ARRUDA; CARDONHA, 1998; IHA et al., 1998). Esses micro-organismos, quando presentes em suco de laranja, não oferecem sério risco à saúde

pública, já que este não é um meio ideal para a produção de micotoxinas, porém muitos autores têm descrito o crescimento de vários tipos de fungos mesmo quando as amostras são levadas para refrigeração, tendo como consequência o aumento de biomassa e a diminuição de açúcares (SCHEIDEGGER; PIETRZAK; FREI, 1993; CANCELON; WYATT, 1995; BEUCHAT, 1998).

CONCLUSÃO

A presença de micro-organismos de contaminação fecal indica que o alimento não está adequadamente higienizado e apresenta-se fora dos padrões de qualidade, desta forma seu consumo é considerado risco à saúde. Diante desta problemática, faz-se necessário um controle de qualidade na produção de sucos de laranja *in natura* e caldo de cana e fiscalização pelo órgãos competentes. Sugere-se maior atenção às boas práticas, principalmente na higiene pessoal de manipuladores e sanificação de máquinas extratoras.

REFERÊNCIAS

- ARRUDA, WR; CARDONHA, AMS. **Avaliação microbiológica de sucos de laranja *in natura* comercializados na cidade de Natal-RN**. XVI Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos - SBCTA, Rio de Janeiro, 1998.
- BARRETO JUNIOR, A. **Studies on the rate of growth of potential spoilage bacteria in orange juice**. Florida, University of Florida, 1953.
- BEM-MAHREZ, K; REJIBA, S; BELHADJ, C; BELHADJ, O. **Betalactamase-mediated resistance to extended spectrum cephalosporins among clinical isolates of *Pseudomonas aeruginosa***. *Res Microbiol*. v.150, n.6, p.403-6, 1999.
- BEUCHAT, LR. **Spoilage of acid products by heat-resistant molds**. *Dairy, Food and Environmental Sanitation*, v.18, n 9, p.588-593, 1998.
- BONFANTINI, CR; TONIAL, TM; MOSCHEN,

- ES; AVILA, CC. Análise Microbiológica dos sucos de laranja produzidos e consumidos em alguns municípios da região do Médio Alto Uruguai. **Rev Hig Alimentar**. v.22, n.160, p.42-7, 2008.
- CAMARGO, NJ; SOUZA, IL; PUZYNA, IP; PESTANA, A; NERVINO, CV; HIROOKA, EY; OLIVEIRA, TCRM. Avaliação epidemiológica de surtos de doenças transmitidas por alimentos no Estado do Paraná entre 1978 e 1997 In: V Congresso Latino-Americano de Microbiologia e Higiene de Alimentos, Águas de Lindóia. **Anais**, p. 67, 1998.
- CANCALON, PF, PARISH, ME. Changes in the chemical composition of orange juice during growth of *Saccharomyces cerevisiae* and *Gluconobacter oxydans*. **Food Microbiology**, v.12, p.117-124, 1995.
- CARDOSO, RCV; LOUREIRO, ES; NEVES, DCS; SANTOS, HTC. Comida de Rua: um espaço para estudo na Universidade Federal da Bahia. **Rev Hig Alimentar**, v.17, n. 111, p.12-17, 2003.
- CARVALHO, RL; MAGALHÃES, JT. Avaliação da qualidade microbiológica dos caldos de cana comercializados no centro de Itabuna - BA e práticas de produção e higiene de seus manipuladores. **Rev Baiana de Saúde Pública**. v.31, n.2, p.238-245, 2007.
- CHRISTOVÃO, D. de A. **Padrões bacteriológicos. In: Água, qualidade, padrões de potabilidade e poluição**. São Paulo, CETESB. p. 57-119, 1974.
- CORDEIRO, GC; DIAS, RTF; FAIRBAIRN, EMR. Caracterização de cinza do bagaço de cana-de-açúcar para emprego como pozolana em materiais cimentícios. **Rev Química Nova**, Rio de Janeiro, v.32, n.1, p.82-86, 2009.
- ESPERANCINI, MST; VENTURINI FILHO, WG. **Mercado brasileiro de bebidas. Tecnologia de bebidas: matéria-prima, BPF/APPCC, legislação e mercado**. São Paulo: Edgard Blücher, p. 21-29, 2005.
- FELIPE, LM; MIGUEL, DP. Análise da qualidade microbiológica do caldo de cana. **Cadernos de pós-graduação da FAZU**. v. 2, 2011.
- FERREIRA, GR; ANDRADE, CFS. Alguns aspectos socioeconômicos relacionados a parasitoses intestinais e avaliação de uma intervenção educativa em escolares de Estiva Gerbi, SP **Rev da Soc Bras de Medic Tropical** v.38, n.5, p.402-405, 2005.
- FIGUEIREDO, JO; RODRIGUEZ, O; VIÉGAS, F; POMPEU JUNIOR, J; AMARO, AA. Variedades copa de valor comercial. **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, v.32, n.1, p. 228-64 1991.
- FLORENTINO, ER; LEITE JUNIOR, AF; SÁ, SN; ARAÚJO, MSO; MARTINS, RS. Avaliação da qualidade microbiológica da carne moída comercializada em Campina Grande-PB. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v. 11, n. 47, p.38-41, 1997.
- GALLO, CR; CANHOS, VP. Contaminantes bacterianos na fermentação alcoólica - Revisão. **STAB**. Açúcar, Álcool e Subprodutos, v. 9, n. 4/5, p. 34-35, 1991.
- GARCIA, FW. **Microbiology of foods**. Champaign, Garrard Pres, 1944.
- GELDREICH, EE. **Fecal coliform concepts in stream pollution**. Wat. Sew. Wks, 114, 1967.
- IHA, MH; FÁVARO, RMD; OKADA, MM; PRADO, SPT; MARTINS, AMB; OLIVEIRA, MA; FEBRONIO, LHP; GARRIDO, NS. **Avaliação físico-química e higiênico-sanitária do suco de laranja não pasteurizado, engarrafado e comercializado nas cidades de Ribeirão Preto e Araraquara - SP**. XVI Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos - SBCTA, Rio de Janeiro, 1998.
- JAYASEKARA, NY; HEARD, GM; COX, JM; FLEET, GH. Populations of pseudomonads and related bacteria associated with bottled non-carbonated mineral water. **Food Microbiology**, v. 15, p. 167-176, 1998.
- KITOKO, PM; OLIVEIRA, AC; SILVA, ML. Avaliação microbiológica do caldo de cana comercializado em Vitória, Espírito Santo, Brasil, São Paulo. **Rev Hig Alimentar**, v.18, n.199, p.73-76, 2004.
- MESQUITA, AJ; NEVES, RBS; COELHO, KO. **A qualidade do leite na região Centro-Oeste**. In: Perspectivas e avanços da qualidade do leite no Brasil. Goiânia: Talento. p. 352, 2006.
- NASCIMENTO, D, do; FURLANETTO, SMP. Determinação quantitativa de grupos de bactérias em sucos de laranja natural. **Rev de Saúde Pública**, v. 15. p. 231-232, 1981.
- OLIVEIRA, JC; SETTI-PERDIGÃO, P; SIQUEIRA, KAG; SANTOS, AC; MIGUEL, MAL. Características Microbiológica do Suco de Laranja *in natura*. **Ciênc Tecnol Aliment**. Campinas, v.26, n.2, p. 241-245, Jan-Mar, 2006.
- PELCZAR, MJ. **Microbiologia**. São Paulo: McGraw-Hill, 1996.
- PICOLI, SU, BESSA, MC; CASTAGNA, SMF; GOTTARDI, CPT; SCHMIDT, V; CARDOSO, M. Quantificação de coliformes, *Staphylococcus aureus* e mesófilos presentes em diferentes etapas da produção de queijo frescal de leite de cabra em laticínios. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas. v. 26, n. 1, p. 64-69, 2006.
- PRATI, P; MORETTI, RH; CARDELLO, HMAB. Elaboração de bebida composta por mistura de garapa parcialmente clarificada-estabilizada e sucos de frutas ácidas. **Ciênc Tecnol Aliment**. v. 25, n. 1, p. 147-152, 2005.
- QUINN, PJ; MARKEY, B; CARTER, ME; DONNELLY, WJ; LEONARD, FC. **Microbiologia veterinária e doenças infecciosas**. Artmed, Porto Alegre, p.115-130, 2005.
- RICHARDS, NSPS. Segurança Alimentar: como prevenir contaminações na indústria. **Food Indredients**, São Paulo, v. 54, n. 18, p. 16-30, 2002.
- RUSCHEL, CK; CARVALHO, HH; SOUZA, RB; TONDO, EC. Qualidade microbiológica e físico-química de sucos de laranja comercializados nas vias públicas de Porto Alegre/RS. **Ciênc Tecnol Aliment**. Campinas. v. 21, n. 1, p. 94-97, 2001.
- SCHEIDEGGER, C; PIETRZAK, J; FREI, R. **Methodone diluted with contaminated orange juice or raspberry syrup**. 1993.
- SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA; TANIWAKI, MH; SANTOS, RFS; GOMES, RAR. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3. ed. São Paulo: Varela, 536 p., 2007.
- WYATT, MK; PARISH, ME; WIDMER, WW; KIMBROUGH, J. Characterisation of mould orange juice. **Food Microbiology**, v.12, p.347-355, 1995.

ISOLAMENTO E SUSCEPTIBILIDADE ANTIMICROBIANA DE LINHAGENS DE BACTÉRIAS LÁCTICAS DO CALDO DE CANA EM FERMENTAÇÃO PARA PRODUÇÃO DE AGUARDENTE.

Suzana Cláudia Silveira Martins ✉

Airis Maria Araújo Melo

Larissa Maria Cidrão Guedes Fiúza

Claudia Miranda Martins

Universidade Federal do Ceará – Fortaleza, CE.

✉ suzana220@gmail.com

RESUMO

Bactérias do ácido láctico (BAL) se constituem o principal grupo contaminante das fermentações alcoólicas. Esses micro-organismos consomem o açúcar que seria transformado em álcool, resultando na produção de metabólitos que alteram o desenvolvimento do processo. Também flocculam as leveduras obstruindo equipamentos, reduzindo o rendimento e a qualidade do produto final. Os antibióticos estão entre as substâncias usadas para o controle dessa contaminação e, embora eficientes, promovem a seleção de linhagens resistentes o que limita o uso das mesmas. Nesse contexto, este trabalho teve por objetivo isolar, caracterizar e avaliar a susceptibilidade de linhagens de bactérias lácticas oriundas das principais etapas do processo fermentativo para produção de aguardente. Foram utilizados discos com penicilina-G (10

un), antibiótico inibidor da síntese da parede celular, e discos com tetraciclina (30 µg) e cloranfenicol (30 µg), ambos inibidores da produção de proteínas. Referidos antibióticos são amplamente utilizados nas fermentações alcoólicas. Para avaliação da susceptibilidade foi usada a técnica de difusão em Ágar Muller-Hinton. Foram selecionadas 20 colônias do meio ágar MRS, que apresentaram características morfológicas e bioquímicas típicas de *Lactobacillus* (85%) enquanto (15%) foram cocos Gram positivos em pares e tétrades. O crescimento escasso e irregular dos isolados no meio Ágar Muller-Hinton não permitiu uma conclusão decisiva sobre a susceptibilidade aos antibióticos testados. Tendo em vista o uso de antibióticos como agente de controle microbiano nas fermentações industriais, este resultado evidencia a necessidade da padronização de um método para monitorar a

resistência de linhagens BAL provenientes desses processos.

Palavras-chave: *Antibióticos. Fermentação alcoólica. Controle microbiano. Bactérias.*

ABSTRACT

Lactic acid bacteria (LAB) comprise the main contaminant group of alcoholic fermentations. These microorganisms consume the sugar that would be transformed to alcohol, resulting in the production of metabolites that alter the development process. Also flocculate yeast clogging equipment, reducing the yield and quality of the final product. Antibiotics are among the substances used to control this contamination, and although efficient, promote the selection of resistant strains which limits the use of the compounds. In this context, this study aimed to

*isolate, characterize and assess the susceptibility of lactic acid bacteria strains from the main stages of the alcoholic fermentation process for the production of aguardente. The disks were penicillin G (10 units), antibiotic inhibitor of cell wall synthesis, and discs with tetracycline (30 µg) and chloramphenicol (30 µg), both inhibitors of protein production. These antibiotics are widely used in industrial fermentations. To evaluate the susceptibility was used to agar diffusion technique. Twenty colonies were selected from MRS medium and characterized as *Lactobacillus* (85%) and Gram positive cocci in pairs and tetrads (15%). The sparse and irregular growth of the isolates in Mueller-Hinton agar could not establish the susceptibility of isolates to antibiotics tested. In view of the use of antibiotics as a microbial control agent in industrial fermentations, this result shows the need for standardizing a method for monitoring the resistance of BAL strains.*

Keywords: Antibiotics. Alcoholic fermentation. Microbial control. Bacteria.

INTRODUÇÃO

Segundo a legislação brasileira, aguardente de cana é a bebida fermento-destilada com graduação alcoólica de 38 a 54% em volume, a 20°C, obtida pela destilação do mosto fermentado de cana-de-açúcar (SOUZA et al., 2009). Nesse processo, a contaminação bacteriana é um fator negativo por desviar a transformação das matérias-primas fermentáveis em substâncias indesejadas, que inibem o crescimento das leveduras (BAYROCK; INGLEDEW, 2004; BISCHOFF et al., 2007; MENEGHIN et al., 2008). Esses contaminantes são principalmente bacté-

rias do ácido láctico (BAL), que se caracterizam como cocos e bacilos Gram positivos, não esporulados que produzem ácido láctico como resultado da fermentação de carboidratos (LARS, 2004).

Lucena et al. (2010) avaliaram a contaminação em tanques de fermentação de quatro destilarias brasileiras em 2007 e 2008 e verificaram concentrações entre $6,0 \times 10^5$ e $8,9 \times 10^8$ UFCs/mL de BAL. Essas bactérias podem competir com as leveduras por nutrientes e reduzir a eficiência do processo, com consequente prejuízo econômico (MENEGHIN et al., 2010; LEITE et al., 2013).

Os métodos usados para controlar essa contaminação incluem limpeza e desinfecção (NARENDRANATH et al., 1997), mas os tanques de sacarinação e o sistema contínuo de propagação das leveduras atuam como reservatórios de bactérias que reintroduzem esses contaminantes (BISCHOFF et al., 2007). Os antibióticos, por não apresentarem qualquer efeito sobre as leveduras, são usados para controlar a contaminação bacteriana destacando-se a penicilina G, o clo-ranfenicol e a tetraciclina (HYNES et al. 1997; BAYROCK et al., 2003). Esses compostos orgânicos inibem ou causam a morte de micro-organismos específicos, e por apresentarem seletividade quanto aos alvos, induzem à seleção de linhagens resistentes, o que limita o uso das referidas substâncias (MUTHAIYAN et al., 2011). Assim, o emprego contínuo de antibióticos pode levar ao desenvolvimento de linhagens resistentes, as quais se tornam cada vez menos sensíveis à sua ação.

A resistência aos antibióticos de BAL é constituída por duas características: (1) a resistência natural ou intrínseca, não transmissível e (2) a resistência adquirida, geralmente causada por mutação bacteriana e, possivelmente, codificada por genes plasmidiais que podem

potencialmente ser transmissíveis para outras bactérias (COURVALIN, 2006). Atualmente, há uma grande preocupação que as populações de BAL possam atuar como um reservatório de genes de resistência a antibióticos, os quais podem ser transferidos para bactérias patogênicas e oportunistas dificultando o tratamento de infecções (AMMOR et al., 2007).

No entanto, segundo Bischoff et al. (2007), ainda são raros os trabalhos sobre a susceptibilidade antimicrobiana de contaminantes bacterianos oriundos de fermentações industriais, e a maioria dos estudos sobre BAL estão associados a linhagens isoladas de alimentos (DANIELSON; WIND, 2003; FLOREZ et al., 2005; ZHOU et al., 2013). Nesse sentido, o presente estudo teve por objetivo isolar, caracterizar e investigar a susceptibilidade antimicrobiana de linhagens do grupo BAL de uma unidade produtora de aguardente no Estado do Ceará.

MATERIAL E MÉTODOS

Isolamento de BAL

Amostras de caldo de cana em três etapas do processo fermentativo (preliminar, tumultuosa e complementar) foram coletadas de uma indústria de produção de aguardente localizada no Município de Maranguape-CE. As amostras foram diluídas em salina fisiológica estéril (10^{-3} a 10^{-6}) e semeadas em profundidade (*pour plate*) em placas de Petri contendo o meio de cultura Ágar Man, Rogosa e Sharp (MRS) (Merck) (MAN et al., 1960), visto que as bactérias lácticas são micro-organismos microaerófilos. As placas foram incubadas a 37°C em por 72 h (RICHTER; VEDAMUTHU, 2001). Após esse período foram selecionadas aleatoriamente colônias da diluição 10^{-6} , todas de crescimento interno, devido ao caráter microaerófilo das BAL.

Cada colônia foi reisolada por esgotamento do inóculo em quadrante e transferidas para tubos com Ágar MRS. Esses isolados foram caracterizados quanto à coloração de Gram, morfologia e produção das enzimas catalase, oxidase, gelatinase e redução do nitrato (BRASIL, 2003). Essas culturas foram mantidas a 4°C em ágar MRS inclinado para uso imediato e no mesmo meio em camada alta acrescido de glicerol a 20% para estocagem mais prolongada (SOBRUN et al., 2012).

Teste de Sensibilidade aos Antimicrobianos

Os isolados caracterizados como BAL foram testados quanto à susceptibilidade antimicrobiana pelo método de difusão em ágar (BAUER et al., 1966). Foram usados os antibióticos, penicilina G (10 un), tetraciclina (30 µg) e cloranfenicol (30µg). Todos os discos de antibióticos (6mm de diâmetro) foram obtidos da Oxoid. Resumidamente, uma concentração de 10⁸ UFC (turbidez de 0,5 escala padrão Mac Farland) de cada isolado foi inoculada em tubos contendo caldo MRS, que foram incubados anaerobicamente a 37°C durante 18h. Após esse período um *swab* foi mergulhado em cada cultura, que foi espalhada em três direções sobre uma placa de Ágar Mueller Hinton. Em seguida, os discos de antibióticos foram distribuídos em cada placa, que foram incubadas anaerobicamente a

37°C por 48h. Os diâmetros das zonas de inibição foram medidos utilizando um paquímetro e o resultado expresso em mm, o que incluiu o diâmetro do disco de antibiótico. A susceptibilidade antimicrobiana foi interpretada de acordo com os níveis de corte propostos por Charteris et al. (1998), com as linhagens consideradas resistentes, se os diâmetros das zonas de inibição fossem igual ou menor do que 19 mm, para a penicilina G, e 13 mm para a tetraciclina e para o cloranfenicol. Todos os antibióticos foram testados em duplicata.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram selecionadas 20 colônias isoladas do meio Ágar MRS que foram confirmadas como BAL pela coloração positiva de Gram, morfologia celular (cocos e bacilos não esporulados) e reações negativas de catalase, oxidase, gelatinase e redução do nitrato (AXELSSON, 2004).

Os isolados foram distribuídos em oito grupos de acordo com as características morfológicas apresentadas (Tabela 1).

Constatou-se que 85% dos isolados apresentaram forma de bacilos variando de finos e longos a bacilos muito pequenos (cocobacilos) e apenas três isolados (15%) exibiram morfologia de cocos Gram positivos em pares e tétrades. A morfologia bacilar, aliada às provas bioquímicas, confere com a descrição de Holt et al. (1994), para

as bactérias do gênero *Lactobacillus*. Referido gênero é considerado o mais abundante entre as bactérias do ácido láctico isoladas de destilarias (NARENDRANATH et al., 1997, SAKAMOTO; KONINGS, 2003). Skinner; Leathers (2004) reportaram que 44-60% dos isolados provenientes de processos de fermentações alcoólicas eram do gênero *Lactobacillus*.

O gênero *Lactobacillus* é composto por mais de 80 espécies (AXELSSON, 2004) e a identificação dessas espécies de acordo com critérios fisiológicos e métodos bioquímicos são notoriamente difíceis e ambíguos (KANDLER; WEISS, 1986, HAMMES; VOGEL, 1995; NOUR, 1998, ZANINI et al., 2012). Portanto, não foi possível classificar os isolados do presente estudo no nível de espécie. Importante destacar que, embora contaminantes em fermentações alcoólicas, algumas espécies do gênero *Lactobacillus* são de grande interesse como culturas *starter* nas fermentações lácticas e como probióticos na medicina humana e veterinária (DUŠKOVÁ; KARPÍŠKOVÁ, 2013).

A morfologia de cocos Gram positivos em pares ou tétrades é sugestiva do gênero *Pediococcus* (FEUILLAT, 2003), também descrito por Dragone et al. (2007), como contaminante comum em fermentações alcoólicas. Originalmente estas bactérias eram conhecidas como sarcinas, pois sua organização de células era confundida

Tabela 1- Características morfológicas dos isolados BAL no meio Ágar MRS.

Grupos	Características Morfológicas	Quantidade de isolados
1	Bacilos finos e longos	3
2	Bacilos finos e curtos	3
3	Diplobacilos curvos	2
4	Bacilos grandes	2
5	Bacilos filamentosos	2
6	Bacilos curtos	2
7	Bacilos muito curtos (cocobacilos)	3
8	Cocos em pares ou tétrades	3

com aquela das verdadeiras sarcinas (SAKAMOTO; KONINGS, 2003). A deterioração por *Pediococcus* é muito similar àquela causada por outras BAL, provocando aumento de acidez e turbidez, sabores e aromas desagradáveis devido à formação de diacetil (HARTNETT et al., 2002).

Embora as BAL, principalmente do gênero *Lactobacillus* sp., sejam frequentemente isoladas como contaminantes de fermentações alcoólicas (NOBRE et al., 2007, NAVES et al., 2010), dados sobre a resistência desse grupo a antibióticos ainda são muito escassos.

No presente estudo, um isolado de cada grupo BAL foi selecionado para avaliação da susceptibilidade antimicrobiana usando o método de difusão dos antibióticos no meio de cultura Ágar Muller-Hinton proposto pelo Comitê Nacional para Padrões de Laboratórios Clínicos (NCCLS, 2005). No entanto, observou-se que o crescimento dos isolados no referido meio foi irregular e os halos indefinidos. Ocana et al. (2006) e Abdul-Sattar et al. (2011) registraram resultados semelhantes avaliando a sensibilidade de *Lactobacillus* de origem vaginal no Ágar Muller-Hinton. Segundo Charteris et al. (2001), Danielsen; Wind (2003) e Hosseini et al. (2009) o Ágar MRS tem sido testado para substituir o Ágar Muller-Hinton na avaliação da susceptibilidade antimicrobiana de *Lactobacillus*, mas pouco se sabe sobre a interação do MRS com os diferentes agentes antimicrobianos. A esse respeito, Huys et al. (2002) investigaram a influência do referido meio de cultura sobre a susceptibilidade de BAL a várias classes de antibióticos usando o teste de difusão em ágar. Os resultados mostraram que o MRS não foi compatível com os antibióticos avaliados.

Svenson (1999) afirmou que a classificação do gênero *Lactobacillus* como "GRAS" (*Generally Recognized as Safe*) pela FDA (*Food and Drug Administration*, EUA) é responsável

pela inexistência de um método padronizado para avaliar a susceptibilidade desses micro-organismos.

Importante destacar que os lactobacilos, além de contaminantes nas fermentações alcoólicas, são usados como suplemento nutricional (SALMINEN et al., 2004), e, tendo em vista a forte expansão do mercado probiótico, essas bactérias representam uma fonte potencial para a disseminação de genes de resistência a antibióticos (TEMMERMAN et al., 2003).

CONCLUSÃO

Os resultados do presente trabalho contribuem para reforçar a necessidade de estudos visando estabelecer um método padrão para avaliar a susceptibilidade antimicrobiana de linhagens BAL, particularmente de lactobacilos.

REFERÊNCIAS

- ABDUL-SATTAR, BA; SHAWKET, DS; SALMAN, AMH. Studying the antibiotics sensitivity test of *Lactobacillus* on two different media. **AJPS**, v. 9, p. 192-198, 2011.
- AMMOR, MS; BELÉN FLÓREZ, A; MAYO, B. Antibiotic resistance in non-enterococcal lactic acid bacteria and bifidobacteria. **Food Microbiol.** v. 24, p. 559-570, 2007.
- AXELSSON, L. Lactic acid bacteria: classification and physiology. In: SALMINEN, S, von WRIGHT, A; OUWEHAND, A. **Lactic acid bacteria: microbiological and functional aspects**. 3.ed. New York: Marcel Dekker, p. 1-66. 2004.
- BAUER, AW; KIRBY, MM; SHERRIS, JC; TUURCK, M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. **Am J Clin Pathol.** v. 45:493-496, 1966.
- BAYROCK, DP; THOMAS, KC; INGLEDEW, WM. Control of *Lactobacillus* contaminants in continuous fuel ethanol fermentations by constant or pulsed addition of penicillin G. **Appl Microbiol Biot.** v. 62, 498-502, 2003.
- BAYROCK, DP; INGLEDEW, WM. Inhibition of yeast by lactic acid bacteria in continuous culture: nutrient depletion and/or acid toxicity? **J Ind Microbiol Biot.** v. 31, p. 362-368, 2004.
- BISCHOFF, KM; SKINNER-NEMEC, KA; LEATHER, TD. Antimicrobial susceptibility of *Lactobacillus* species isolated from commercial ethanol plants. **J Ind Microbiol Biotechnol.** v. 34, p. 739-744, 2007.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62 de 26 de Agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **DOU**, Brasília, DF, 18 de setembro de 2003.
- CHARTERIS, WP; KELLY, PM; MORELLI, L; COLLINS, JK. Antibiotic susceptibility of potentially probiotic *Lactobacillus* species. **J Food Protect.** v. 61, p. 1636-1643, 1998.
- CHARTERIS, WP; KELLY, PM; MORELLI, L; COLLINS, JK. Gradient diffusion antibiotic susceptibility testing of potentially probiotic lactobacilli. **J Food Prot.** v. 64, p. 2007-2014, 2001.
- COURVALIN, P. Antibiotic resistance: The pros and cons of probiotics. **Digestive Liver Dis.** v. 38, p. S261-S265, 2006.
- DANIELSEN, M; WIND, A. Susceptibility of *Lactobacillus* spp. to antimicrobial agents. **Int. J. Food Microbiol.** v. 82, p. 1-11, 2003.
- DRAGONE, G; MUSSATTO, SI; NOGUEIRA, AD; SILVA, JBA. Review: beer production: spoilage microorganisms and detection methods. **Braz J Food Technol.** v. 10, p. 240-251, 2007.
- DUŠKOVÁ, MA; KARPÍŠKOVÁ, R. Antimicrobial resistance of lactobacilli isolated from food. **Czech Journal of Food Sciences.** v. 31, p. 27-32, 2013.
- FEUILLAT, M. Yeast macromolecules: origin, composition and enological interest. **Am. J. Enol. Vitic.** v. 54, p. 211-213, 2013.
- FLOREZ, AB; DELGADA, S; MAYO, B. Antimicrobial susceptibility of lactic acid bacterial isolated from a cheese environment. **Can J Microbiol.** v. 51, p. 51-58, 2005.
- HAMMES, WP; VOGEL, RF. **The genus**

- Lactobacillus.** In: WOOD-BRIAN, JB; HOLZAPFEL, WH. The genera of lactic acid bacteria. London: Blackie. p. 19-54, 1995.
- HARTNETT, DJ; VAUGHAN, A; VAN SINDE-REN, D. Antimicrobial producing lactic acid bacteria isolated from raw barley and sorghum. **J I Brewing.** v. 108, p. 169-177, 2002.
- HOLT, JG; KRIEG, NR; SNEATH, PHA; STALEY, JT; WILLIAMS, ST. **Bergey's Manual of Determinative Bacteriology.** 9ª ed, Williams & Wilkins, 1994.
- HYNES, SH; KJARSGAARD, DM; THOMAS, KC; INGLEDEW, WM. Use of virginiamycin to control the growth of lactic acid bacteria during alcohol fermentation. **J Ind Microbiol. Biot.** v. 18, p. 284-291, 1997.
- HOSSEINI, SV; ARLINDO, S; BÖHME, C; FERNÁNDEZ-NO, C; CALO-MATA, P; BARROS-VELÁZQUEZ, J. Molecular and probiotic characterization of bacteriocin-producing *Enterococcus faecium* strains isolated from nonfermented animal foods. **J Appl Microbiol.** v. 107, p. 1392-1403, 2009.
- HUYS, G; D'HAENE, K; SWINGS, J. Influence of the culture medium on antibiotic susceptibility testing of food-associated lactic acid bacteria with the agar overlay disc diffusion method. **Let Appl Microbiol.** v. 34, p. 402-406, 2002.
- KANDLER, O; WEISS, N. Regular, nonsporing Gram-positive rods. In: SNEATH, PHA; MAIRM, NS; SHARPE, ME et al. (Eds). **Bergey's Manual of Systematic Bacteriology.** Baltimore: Williams and Wilkins. v. 2, p. 1209-1234, 1986.
- LARS, A. **Lactic Acid Bacteria: Classification and Physiology.** En: SALMINEN, S; WRIGHT, A; OUWEHAND, A. eds. Lactic acid bacteria microbiological and functional aspects. Ed. Board (New York USA). p. 4-8, 2004.
- LEITE, IR; FARIA, JR; MARQUEZ, LDS; REIS, MHM; de RESENDE, MM; RIBEIRO, E J; CARDOSO, VL. Evaluation of hop extract as a natural antibacterial agent in contaminated fuel ethanol fermentations. **Fuel Sci Techn.** v. 106, p. 611-618, 2013.
- LUCENA, B; SANTOS, BM; MOREIRA, LS; MOREIRA, APB; NUNES, AC; VASCO AZEVEDO, V; MIYOSHI, A; THOMPSON, FL; MORAIS, MA. Diversity of lactic acid bacteria of the bioethanol process. **BMC Microbiology.** v. 10, p. 298, 2010.
- MAN, JC; ROGOSA, M; SHARPE, ME. Medium for the cultivation of lactobacilli. **J Appl Microbiol.** v. 23, p. 130-135, 1960.
- MENEGHIN, SP; REIS, FC; de ALMEIDA, PG. CECCATO-ANTONINI, S. R. Chlorine dioxide against bacteria and yeasts from the alcoholic fermentation. **Braz J Microbiol.** v. 39, p. 337-343, 2008.
- MENEGHIN, MC; REIS, VR; CECCATO-ANTONINI, SR. Inhibition of bacteria contaminating alcoholic fermentations by killer yeasts. **Braz Arch Biol Technol.** v. 53 p. 1043-1050, 2010.
- MUTHAIYAN, A; LIMAYEM, A; RICKE, SC. Antimicrobial strategies for limiting bacterial contaminants in fuel bioethanol fermentations. **Prog Energy Combust.** v. 37, p. 351-370, 2011.
- NARENDRANATH, N; HYNES, S; THOMAS, K; INGLEDEW, W. Effects of *Lactobacilli* on yeast-catalyzed ethanol fermentations. **Appl Environm Microbiol.** v. 63, p. 4158-4163, 1997.
- NAVES, RF; FERNANDES, FS; PINTO, OG; NAVES, PLF. Contaminação microbiana nas etapas de processamento e sua influência no rendimento fermentativo em usina alcooleira. **Enciclopédia Biosfera.** v. 6, p. 1-14, 2010.
- NCCLS. **Performance standards for antimicrobial susceptibility testing.** Wayne, PA, USA. National Committee for Clinical Laboratorial Standards. (Supplement M100-S14) 2005.
- NOUR, M. 16S-23S and 23S-5S intergenic spacer regions of lactobacilli: nucleotide sequence, secondary structure and comparative analysis. **Res. Microbiol.** v.149, p. 433-448, 1998.
- NOBREM TP; HORII, J; ALCARDE, AR. Cellular viability of *Saccharomyces cerevisiae* cultivated in association with contaminant bacteria of alcoholic fermentation. **Ciênc Tecnol Aliment.** v. 27, p. 20-25, 2007.
- OCAÑA, V; SILVA, C; NADER-MACÍAS, ME. **Antibiotic susceptibility of potentially probiotic vaginal *Lactobacilli*.** Infect Dis Obstet Gynecol. Article ID 18182, p. 1-6, 2006.
- RICHTER, RL; VEDAMUTHU, ER. **Milk and milk products.** In: Downes, FP; ITO, K. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 4. ed. Washington: American Public Health Association – APHA, p. 483-495, 2001.
- SAKAMOTO, K; KONINGS, WN. Beer spoilage bacteria and hop resistance. **Int J Food Microbiol.** v. 89, p. 105-124, 2003.
- SALMINEN, S; von WRIGHT, A; OUWEHAND, A. **Lactic acid bacteria. microbiological and functional aspects.** Marcel Dekker, New York, 633p, 2004.
- SKINNER, K; LEATHERS, T. Bacterial contaminants of fuel ethanol production. **J Ind Microbiol Biot.** v. 31, p. 401-408, 2004.
- SOBRUN, Y; BHAW-LUXIMON, A; JHURRY, D; PUCHOOA, D. **Isolation of lactic acid bacteria from sugar cane juice and production of lactic acid from selected improved strains.** Advances in Bioscience and Biotechnology. v. 3, p. 398-407, 2012.
- SOUZA, LM; FERREIRA, KS; PASSIONI, LC; BERVITORI, AB; MELO, KV; VIANA, AR. Organic compounds contents in cachaças produced in the northern Rio de Janeiro State - RJ. **Quím Nova.** v. 32, p. 2304-2309, 2009.
- SVENSON, U. **Industrial perspectives.** In: TANNOCK, G, ed. Probiotics. Chapter 5. Norfolk, England: Horizon Scientific Press; 57-64, 1999.
- TEMMERMAN, R; POT, B; HUYS, G; SWINGS, J. Identification and antibiotic susceptibility of bacterial isolates from probiotic products. **Int J Food Microbiol.** v. 81, p. 1-10, 2003.
- ZANINI, SF; MUSSI, JMS; ZANINI, MS; SOUZA, DR; PESSOTTI, BMS; DAMASCENO, JDLM; SILVA, MA. Biochemical and molecular characterization of *Lactobacillus* spp. isolated from the ileum of broilers treated with or without antimicrobials. **Ciênc Rural.** v. 42, p. 1648-1654, 2012.
- ZHOU, N; ZHANG, JX; FAN, MT; WANG, J; GUO, G; WEI, XY. Antibiotic resistance of lactic acid bacteria isolated from Chinese yogurts. **J Dairy Sci.** v. 95, p. 4775-4783, 2013.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUAS MINERAIS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE SÃO LUÍS – MA.

Isabella Batista Paula ✉

SENAC / Vigilância Sanitária / Universidade Estadual do Maranhão.

Tânia Maria Gaspar Novais

Centro Universitário do Maranhão – São Luis, MA.

✉ bellanutriconsultoria@hotmail.com

RESUMO

Existe a percepção de que o consumo de água mineral natural representa um estilo saudável de vida e que estes produtos são relativamente seguros. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de águas minerais comercializadas na cidade de São Luis - MA. Trinta amostras de água mineral, de diferentes marcas, foram avaliadas quanto à presença de coliformes totais e coliformes termotolerantes (*Escherichia coli*), de acordo com RDC nº 274/2005. Para avaliação microbiológica das amostras foi utilizada a metodologia do Kit COLItest®, teste seguro, rápido e confiável desenvolvido para determinar a presença ou a ausência de coliformes totais e coliformes termotolerantes.

Palavras-chave: *Padrão. Coliformes. Segurança.*

ABSTRACT

There is a perception that the consumption of natural mineral water is a healthy lifestyle and that these

products are relatively safe. The aim of this study is to assess the microbiological quality of bottled mineral waters in São Luis-MA. Thirty samples of mineral water from different brands were evaluated for the presence of total coliforms and thermotolerant coliforms (*Escherichia coli*), according to RDC nº 274/2005. For microbiological evaluation of the samples we used the methodology of COLItest Kit®, safe test, fast and reliable designed to determine the presence or absence of total coliforms and thermotolerant coliforms.

Keywords: *Standard. Coliforms. Safety.*

INTRODUÇÃO

Água é o composto inorgânico mais importante e mais abundante em todos os sistemas vivos, constituindo de 55 a 60% da massa corporal em adultos de compleição média (TORTORA; GRABOWSKI, 2006). A necessidade de ingestão de água pode ser calculada em torno de

30 a 35mL por quilograma de peso por dia, sendo no mínimo 1.500mL por dia ou 1 a 1,5mL por quilocaloria (SILVA; MURA, 2007).

Segundo Paro e Panza (2008), a água é primordial à vida, mas é essencial conhecer aspectos sob os quais ela pode trazer alguma nocividade, ou mesmo, representar risco para a vida que promove e sustenta. Isso se refere ao fato de que, muitas vezes, ela pode atuar como vetor de doenças ao homem.

De acordo com Usepa (2010), a qualidade da água se tornou uma questão de interesse para a saúde pública no final do século 19 e início do século 20. Anteriormente, a qualidade era associada apenas a aspectos estéticos e sensoriais, tais como a cor, o gosto e o odor. Métodos para melhorar o aspecto estético e sensorial da água já foram encontrados há 4.000 anos a.C. em documentos escritos em sânscrito. Entretanto, na Grécia antiga utilizavam-se técnicas como a filtração, a exposição ao sol e a fervura para melhorar a qualidade da água. Mesmo que motivados mais pela aparência turva que a água

apresentava, os gregos apontavam empiricamente para a existência de relações causais entre água e enfermidades, como fez Hipócrates.

Águas minerais naturais são águas obtidas diretamente de fontes naturais ou artificialmente captadas, de origem subterrânea, caracterizadas pelo conteúdo definido e constante de sais minerais e pela presença de oligoelementos e outros constituintes (BRASIL, 2005).

Existe a percepção de que o consumo de água mineral natural representa um estilo saudável de vida e que estes produtos são relativamente seguros (SANT'ANA; SILVA; FARANI JUNIOR; AMARAL; MACEDO; 2003). Entretanto, doenças gastrintestinais em indivíduos que consomem água mineral têm sido registradas, sendo foco de atenção de microbiologistas. Com o intuito de proteger o consumidor, faz-se necessário monitorar a qualidade da água mineral oferecida à população (NASCIMENTO apud ROSA et al., 2008).

Os micro-organismos considerados indicadores de contaminação em águas minerais, são: coliformes totais, coliformes termotolerantes e/ou *Escherichia coli*, clostrídios sulfito redutores a 46°C, enterococos, *Pseudomonas aeruginosa* e a contagem de bactérias heterotróficas (SANT'ANA et al., 2003). E, segundo a Portaria 2914 GM de 12 de dezembro de 2011, a água para consumo tem como padrão microbiológico de potabilidade ausência de coliformes termotolerantes em 100mL de água (BRASIL, 2011).

A busca do consumidor moderno por produtos naturais e saudáveis elevou a água envasada, especialmente na última década, à condição de bebida de mais rápido crescimento e maior consumo em âmbito mundial. Em 2007, pela primeira vez, o consumo do segmento de águas superou mundialmente o de refrigerantes e,

em 2008, fechou o ano com um volume superior a 210 bilhões de litros, correspondente em valor a mais de US\$ 100 bilhões (ABINAM, 2010).

Desta forma, com o aumento do consumo de água mineral e sua importância à saúde fez-se relevante este estudo, a fim de determinar a qualidade microbiológica, por meio da pesquisa de coliformes totais e termotolerantes (*Escherichia coli*), das diversas marcas de águas minerais comercializadas em São Luís, já que estes micro-organismos têm sido úteis para medir a ocorrência e grau de poluição fecal em águas há, aproximadamente, 70 anos.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo qualitativo experimental, realizado na cidade de São Luís- MA no período de agosto de 2012. Foram analisadas 30 (trinta) amostras de 6 (seis) marcas de águas minerais comercializadas no município de São Luís. As amostras foram adquiridas em supermercados e mercearias, em suas embalagens originais e de diversos tamanhos, lacradas, à temperatura ambiente, não gasosas, sem qualquer dano de contaminação externa e transportadas em caixa térmica, ao Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário do Maranhão (UNICEUMA). Ao chegar ao laboratório, as embalagens foram lavadas em água corrente e depois higienizadas com álcool a 70% e, em seguida, foram abertas e realizadas as análises.

Os procedimentos para avaliação da qualidade microbiológica foram realizados por meio do uso do COLItest®, teste seguro, rápido e confiável desenvolvido para determinar a presença ou a ausência de coliformes totais e *Escherichia coli* pela técnica de cultura. Este método é validado frente APHA/AWWA/WEF, descrito no Standard Methods for the Examination of and Wastewater, pelo

ITAL, sob análise n° MB – 1836/05, conforme 14864 (ABNT) E DOQ CGCRE-008 (INMETRO). Aprovado no Brasil por laboratórios de pesquisas e universidades.

Foram coletadas assepticamente 100mL de cada amostra, colocadas em frascos estéreis com inativador de cloro, aguardando-se 20 (vinte) minutos, para total inativação do cloro; logo após foi adicionado o meio de cultura COLItest® que possui em sua formulação substâncias, nutrientes e MUG que, devidamente balanceados, inibem o crescimento de bactérias Gram-positivas favorecendo o crescimento de bactérias do grupo coliforme e facilitando a identificação de *E. coli* através da fluorescência e indol, e homogeneizado.

As amostras foram incubadas a 37°C em estufa bacteriológica por 48 horas. Após incubação procedeu-se à leitura do teste. A interpretação dos resultados deu-se pela alteração da cor púrpura para amarelo, porém em nenhuma das amostras houve mudança de cor, não se determinando a presença de coliformes totais e nem de *E. coli*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas das marcas (A, B, C, D, E, F) de águas minerais estão apresentadas na tabela 1, não sendo verificada contaminação por coliformes totais (CT) e *Escherichia coli*.

A amostra é condenada (rejeitada) quando for constatada a presença de *E. coli* ou coliformes termotolerantes ou quando o número de coliformes totais e ou enterococos e ou *Pseudomonas aeruginosa* e ou clostrídios sulfito redutores ou *C. perfringens* for maior que o limite estabelecido para amostra indicativa (RDC 274/05).

De acordo com a nova Resolução - RDC n° 274, de 22 de setembro de 2005, a qual dispõe sobre o

Tabela 1 - Avaliação microbiológica das águas minerais comercializadas na cidade de São Luís –MA.

Micro-organismos	Nº de amostras contaminadas	Situação	Legislação
Coliformes totais (CT)	0	Adequadas	RDC 274/05
<i>Escherichia coli</i> (EC)	0	Adequadas	RDC 274/05

Regulamento Técnico para Águas Envasadas e Gelo para fixar a identidade e as características mínimas de qualidade a que devem obedecer a Água Mineral Natural, a Água Natural, a Água Adicionada de Sais Envasadas e Gelo para consumo humano, “as etapas a serem submetidas à Água Mineral Natural e à Água Natural não devem produzir, desenvolver e ou agregar substâncias físicas, químicas ou biológicas que coloquem em risco a saúde do consumidor e ou alterem a composição original” e estar em conformidade com os padrões microbiológicos, que exigem ausência de bactérias do grupo Coliformes totais e termotolerantes.

Nascimento et al. (2000), em estudo realizado também em São Luís-MA, onde analisaram 70 amostras de duas marcas de água mineral, não constataram a presença de Coliformes totais e nem de *Escherichia coli*, porém as mesmas foram consideradas impróprias para consumo humano por apresentarem número acima dos padrões e incontáveis para bactérias heterotróficas e o número mais provável máximo para *Pseudomonas aeruginosa*.

No Distrito Federal foram analisadas 10 marcas de águas minerais, sendo que na primeira análise nenhuma delas apresentou resultados positivos para CT e *E. coli*, porém foi realizada uma contraprova utilizando amostras de outro lote das referidas marcas, na qual apenas uma das marcas apresentou resultado positivo para CT, não significando necessariamente contaminação fecal, sendo,

contudo, um poderoso indicador das condições higiênicas do processo (REZENDE, 2008).

Em Limoeiro do Norte – CE, na análise de 4 marcas diferente de água mineral, as amostras também apresentaram, em pelo menos um lote de cada, presença de CT e ausência de *E. coli*. (FREITAS et al., 2008)

Coliformes totais e termotolerantes são definidos pelo “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” (AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, 1971) como: “todas as bactérias aeróbias ou anaeróbias facultativas, gram negativas, não esporuladas e na forma de bastonete”, as quais fermentam a lactose com formação de gás dentro de 48h a 35°C.

A presença de coliformes totais não indica necessariamente contaminação fecal, porém, é um poderoso indicador de presença potencial de enteropatógenos, além das condições do processo de obtenção e envase (OLIVEIRA & TERRA, 2004; SANT’ANA et al., 2003 apud POETA et al., 2008). A enumeração de coliformes termotolerantes/*E. coli* é importante pois sua presença indica a possibilidade de ocorrência de outros micro-organismos patogênicos entéricos na água e a possibilidade de contaminação fecal. Por outro lado, alguns sorotipos de *E. coli* são responsáveis por gastroenterites, tendo a diarreia como principal sintoma. (SILVA, 2000 apud DIAS; FARACHE FILHO, 2007).

Com os resultados obtidos foi constatado que as águas minerais

avaliadas, comercializadas na cidade São Luís, atendem ao padrão microbiológico determinado pela legislação vigente, garantindo segurança à população quanto ao consumo de uma água de qualidade, tendo sido a análise de suma importância, haja vista que a água é fundamental para sobrevivência do homem e um dos principais veículos de disseminação de doenças.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente trabalho permitiram concluir que todas as marcas de água mineral analisadas apresentaram ausência de coliformes totais e termotolerantes, de acordo com os padrões da legislação, sugerindo condições higienicossanitárias eficientes.

Não se exclui, porém, a necessidade de estudos laboratoriais rotineiros, informando a qualidade higienicossanitária das águas minerais comercializadas, visando um rigoroso controle de qualidade com monitoramento constante dos pontos críticos no processo de produção, diminuindo assim o risco à saúde do consumidor.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 13 th ed. New York, 1971.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÁGUAS MINERAIS

- ABINAM, 2002. Disponível em: <http://www.abinam.com.br>. Acesso em: 20 fev. 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC n. 274**, de 22 de setembro de 2005. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 19 mar. 2010.
- BRASIL. **Portaria n. 2914, de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os Procedimentos de Controle e de Vigilância da Qualidade da água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade, 2011.
- FREITAS, RM; CARDOSO, BB; GUIMARÃES, FR; SILVA, GY. Avaliação da qualidade microbiológica de águas minerais comercializadas na cidade de Limoeiro do Norte-CE. **Rev Hig Alimentar**, v.22, Edição Temática, n. 01 out. 2008.
- NASCIMENTO, AR; AZEVEDO, TKL; MENDES, NE; AND ROJAS, MOAI. 2000. Qualidade microbiológica das águas minerais consumidas na cidade de São Luís – MA. **Rev Hig Alimentar**, 2, 69-72. v.14 n° 76, set. 2000.
- PARO, G; PANZA, S. Avaliação parasitológica da água para irrigação de hortas das cidades de Engenheiro Beltrão e Campo Mourão, PR. **Rev Hig Alimentar**, v.22, Edição Temática, n. 01, out. 2008.
- REZENDE, A. Perfil Microbiológico da Água Mineral Comercializada No Distrito Federal. SaBios: **Rev Saúde e Biol.**, v.3, n.2, p.16-22, Jul-Dez, 2008, Disponível em: <http://www.revista.grupointegrado.br/sabios/>. Acesso em: 12 fev.2010.
- ROSA, S; SILVA, S; MANN, M; CORÇÃO, G. Avaliação da presença de coliformes totais e fecais em amostras de água mineral comercializadas em Porto Alegre, RS. **Rev Hig Alimentar**, v.22, Edição Temática, n. 01 out. 2008.
- SANTANA, A; SILVA, S; FARANI, I; AMARAL, C; MACEDO, V. Qualidade microbiológica de águas minerais. **Ciênc Tecnol Aliment**. v. 23, 2003.
- SILVA, JA. **Tópicos de tecnologia de alimentos**. São Paulo: Varela, 2000. 227p. apud DIAS, MFF; FARACHE FILHO, A. Qualidade Microbiológica de Águas Minerais em Embalagens Individuais Comercializadas em Araraquara-SP. **Alim Nutr**, Araraquara v.18, n.2, p. 177-181, abr./jun. 2007.
- SILVA, S; MURA, J. **Tratado de Alimentação, Nutrição e Dietoterapia**. São Paulo: Roca, 2007.
- TORTORA, G; GRABOWSKI, S. **Corpo Humano: fundamentos de anatomia e fisiologia**. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- USEPA. Disponível em: <http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S1413-81232005000400022&script=sciarttext>. Acesso em: 21 abr. 2010.



POLENGHI É PREMIADA POR CAMPANHA PUBLICITÁRIA

A Polenghi mostrou aos consumidores que comida saudável pode ser muito saborosa por meio da campanha “Tudo pode com o nosso Creme de Ricota”, criada pela DPZ&T. Sucesso na internet e entre o público, o projeto foi reconhecido como uma das melhores ações de marketing de 2015 pelos prêmios “Marketing Best Sustentabilidade” e “Lide Marketing Empresarial”.

O case “Tudo pode com o nosso Creme de Ricota” apresentou a versatilidade, sabor e benefícios do Creme de Ricota Polenghi em receitas exclusivas que substituem produtos mais calóricos tradicionalmente usados. A comunicação do projeto contou com mídias de diferentes formatos, abrangendo TV, internet, redes sociais e um Food Truck, o que gerou uma grande interação com o público. Perspectiva Comunicação.

ANÁLISE PARASITOLÓGICA DE HORTALIÇAS COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE JUAZEIRO DO NORTE-CE.

Aruan Kawally Coutinho de Macedo

Bruna Soares de Almeida ✉

Allan Demétrius Leite de Oliveira

Faculdade Leão Sampaio – Juazeiro do Norte, CE.

✉ almeidabrunasoares@gmail.com

RESUMO

As enteroparasitoses, por terem elevada prevalência e diversas manifestações clínicas, representam uma problemática de importância para a saúde pública. Por baixas condições de higiene, tanto em áreas rurais como em áreas urbanas, os parasitas são facilmente difundidos, sendo as hortaliças consideradas o principal transmissor de suas estruturas patogênicas. O presente estudo teve como objetivo realizar análise parasitológica das hortaliças comercializadas em vias públicas e privadas do município de Juazeiro do Norte-CE. As amostras foram coletadas em feiras-livres e supermercados; foram utilizados Método Direto e as Técnicas parasitológicas de Hoffman Modificado, Willis e Rugai. As análises demonstraram um predomínio de contaminação parasitária com 63,5% de protozoários e 36,5% de helmintos. O nível de contaminação nas hortaliças foi maior nas feiras-livres, representando 61,5%, quando comparadas com as obtidas em supermercados, com 55,4%. Das

cinco amostras de hortaliças analisadas, a que obteve o maior percentual de contaminação foi alface (*Lactuca sativa* L.) com 96,2%, seguida por acelga (*Beta vulgaris* var. cicla) com 92,3%, couve (*Brassica oleracea* L.) 61,5%, coentro (*Coriandrum sativum* L.) com 34,6% e cebolinha (*Allium fistulosum* L.) com 7,7%. Foi possível concluir que as hortaliças comercializadas no município de Juazeiro do Norte-CE não estão adequadas para o consumo humano. Faz-se necessárias novas pesquisas laboratoriais e uma fiscalização mais eficiente pelos órgãos responsáveis, para só então favorecer a qualidade higiênica desses alimentos, assegurando assim, a saúde da população que os consome.

Palavras-chave: Contaminação. Enteroparasitoses. Hortaliças. Parasitas.

ABSTRACT

Intestinal parasites because they have high prevalence and various clinical manifestations represent a

problem of importance to public health. By poor hygiene both in rural as in urban areas, the parasites are easily transmitted, considering the vegetables the main transmitter of its pathogenic structures. This study aims to perform parasitological analysis of the vegetables sold in public and private roads in the municipality of Juazeiro-EC. Samples were collected at trade shows and private-free supermarkets, Direct Method and parasitological techniques Modified Hoffman, Willis and Rugai were used. The analysis showed a prevalence of parasitic contamination with 63.5% and 36.5% of protozoa helminths. The level of contamination in vegetables was higher in free-fairs representing 61.5% when compared to private supermarkets analyzed with 55.4%. Of the five samples analyzed vegetables, which showed the highest percentage of contamination was lettuce (*Lactuca sativa* L.) with 96.2%, followed by chard (*Beta vulgaris* var. Cicla) with 92.3%, cabbage (*Brassica oleracea* L.) 61.5%, coriander (*Coriandrum sativum* L.) with 34.6% and chives (*Allium*

fistulosum L.) with 7.7%. It was concluded that vegetables sold in Juazeiro do Norte-CE are not suitable for human consumption. It is necessary laboratory research new and more efficient supervision by responsible agencies, and only then promote the hygienic quality of these foods, thus ensuring the health of the population that consumes them.

Keywords: *Contamination. Intestinal parasites. Vegetables. Parasitic.*

INTRODUÇÃO

As infecções por enteroparasitas estão entre os mais frequentes agravos à saúde. A constância com que estes parasitas são encontrados no Brasil é muito elevada e reflete o desenvolvimento socioeconômico do país ou região, além dos maus hábitos de higiene, grau de instrução e conhecimento limitado da população carente (MATOSINHOS; RABELO; VALENZUELA, 2012; BELETINI; TAKIZAWA, 2013).

Devido às baixas condições de higiene, tanto em áreas rurais como em áreas urbanas, os parasitas são facilmente difundidos (SIMÕES et al., 2001). A ingestão de hortaliças e vegetais crus é uma importante forma de transmissão desses patógenos, pois o consumo desses alimentos contaminados favorece a transmissão de ovos, cistos ou larvas de parasitas (FALAVIGNA et al., 2005).

A contaminação das hortaliças ocorre mediante utilização de irrigação com água contaminada por material fecal, ou pelo contato direto das verduras com solos adubados contendo dejetos humanos e/ou animais (OLIVEIRA; GERMANO, 1992a; OLIVEIRA; GERMANO, 1992b). Esses legumes também podem sofrer contaminações nos processos finais da cadeia produtiva, durante

o preparo para sua comercialização, seja ela *in natura* ou processada (MATOSINHOS; RABELO; VALENZUELA, 2012).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) rege que as hortaliças sejam livres de qualquer fator que venha a comprometer a qualidade do alimento, seja ele por sujidades, parasitas ou larvas (BRASIL, 1978).

São inúmeros os estudos que tratam dos problemas isolados de conservação dos alimentos relacionados com seu consumo e risco, porém, alguns pontos de venda, em especial os ambientes públicos são menos estudados, o que inviabiliza a identificação de possíveis riscos que possam estar influenciando a saúde da sociedade.

Diante desta preocupação fez-se necessário o levantamento das condições higienicossanitárias das hortaliças comercializadas em vias públicas e privadas, com o intuito de fornecer a sociedade e aos comerciantes, informações que possam favorecer a qualidade dos produtos e suas adequadas conservações. O presente estudo teve como objetivo analisar as hortaliças comercializadas em feiras-livres e supermercados do município de Juazeiro do Norte- CE.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa caracterizou-se como descritiva, transversal e analítica. Foi realizada no Laboratório de Parasitologia da Faculdade Leão Sampaio-FALS, localizado no município de Juazeiro do Norte - Ceará. Foram analisadas no total 130 amostras de hortaliças, utilizando 26 de Acelga (*Beta vulgaris* var. cicla), 26 de Alface (*Lactuca sativa* L.), 26 de Couve (*Brassica oleracea* L.), 26 de Coentro (*Coriandrum sativum* L.) e 26 de Cebolinha (*Allium fistulosum* L.) coletadas nos meses de fevereiro à maio de 2013.

As amostras foram coletadas em quatro locais diferentes no município de Juazeiro do Norte - CE, sendo duas feiras-livres e dois supermercados. Estas amostras foram acondicionadas em seus respectivos sacos plásticos e transportadas em caixas térmicas contendo gelo, até o Laboratório de Parasitologia para as análises.

Foi realizada a técnica de lavagem descrita por Monge e Arias Modificada (1996), com auxílio de luvas todas as hortaliças foram desfolhadas manualmente uma a uma e lavadas diretamente em *beckers* com água destilada utilizando um pincel chato nº 18 em cada hortaliça para facilitar a remoção dos possíveis parasitas. Com o líquido proveniente da lavagem dessas hortaliças foram utilizados Método Direto e as Técnicas parasitológicas de Hoffman Modificado, Willis e Rugai. A leitura foi realizada em duplicata e para a realização das análises estatísticas, foi utilizado o programa SPSS (*Statistical Package of the Social Science*) versão 17.0, com o teste *t-student* para avaliar a significância estatística entre as variáveis testadas, considerando um valor de $p < 0,05$ como significativo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das metodologias empregadas nas análises das hortaliças em busca de parasitas, a que obteve melhor eficácia na identificação dos enteroparasitas, nas 130 amostras avaliadas, foi a Técnica de Hoffman Modificada, que obteve um percentual de 96%. A segunda técnica que obteve um bom percentual de identificação parasitária foi a Técnica de Willis, com 41%, seguida pela Técnica de Rugai que obteve 28% de eficácia na identificação de larvas que parasitavam as hortaliças analisadas. O exame de Método Direto que também foi utilizado no estudo, não possibilitou a observação de nenhum tipo de

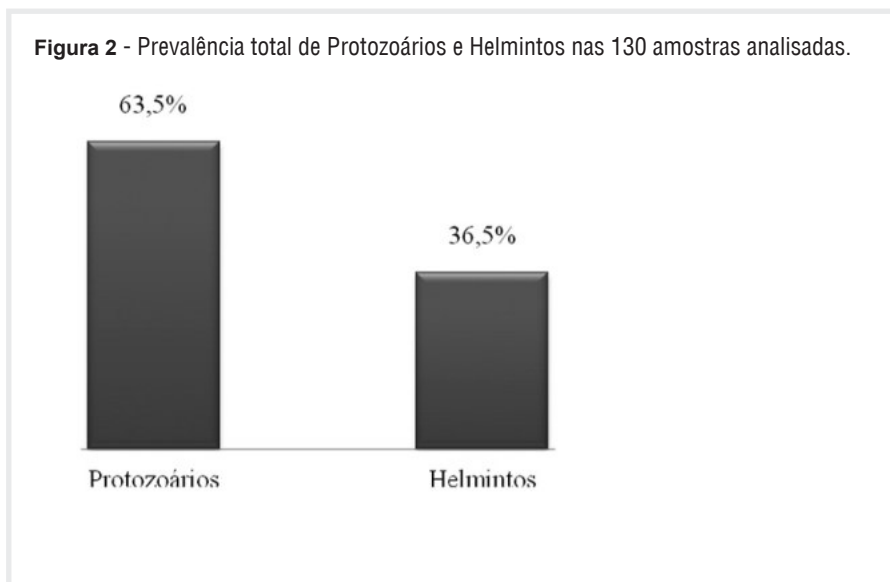
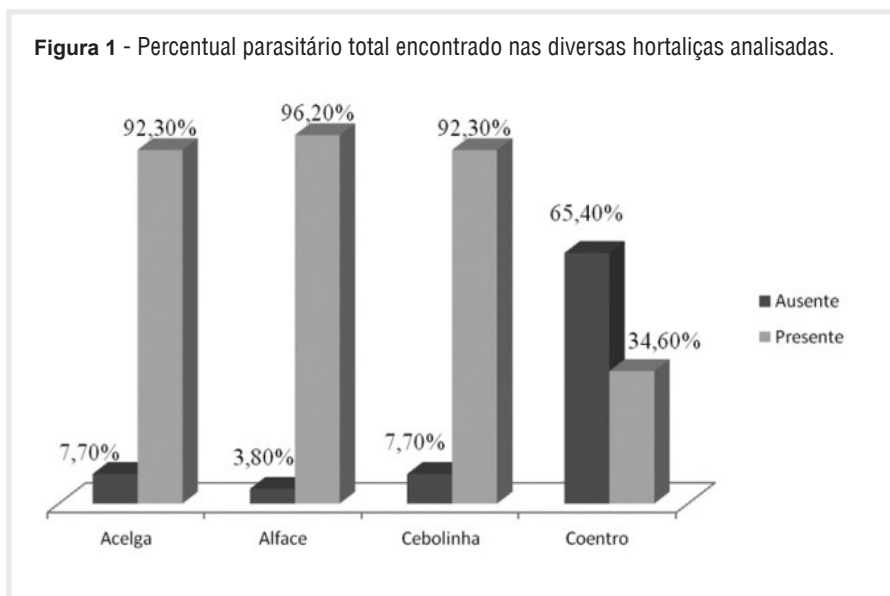
estrutura parasitária. Uma possível justificativa é que esse método é utilizado para pesquisa de trofozoítos, e como estes não apresentam resistência maior do que trinta minutos ao meio ambiente, não foi possível identificá-los nas hortaliças.

A Figura 1 revela o percentual parasitário encontrado nas cinco hortaliças analisadas, alface (*Lactuca sativa* L.) obteve o maior percentual de contaminação com 96,2%.

Oliveira e Germano (1992a, 1992b) afirmam que alface (*Lactuca sativa* L.) tem folhas largas, justapostas e maleáveis o que torna dificultosa a aderência de parasitas. Segundo Silva, Andrade e Stamford (2005), a acelga (*Beta vulgaris* var. cicla) é muito semelhante à alface (*Lactuca sativa* L.) embora tenha rígidas folhas e seja fechada, o que impede a sua contaminação. No entanto, Traviezo-Salles et al. (2004), assegura que alface (*Lactuca sativa* L.) é o vegetal com maior percentual de contaminação por enteroparasitoses, corroborando assim com o resultado citado acima. Porém no trabalho realizado por Esteves e Figueiroa (2009) a hortaliça com maior grau de contaminação parasitária em suas análises foi Cebolinha (*Allium fistulosum* L.) com 40,9%.

A Figura 2 demonstra o percentual total de parasitas encontrados nas 130 amostras de hortaliças avaliadas. Das hortaliças analisadas em feiras-livres e mercados privados houve um predomínio total com 63,5% de protozoários e 36,5% de helmintos. Corroborando com as análises realizadas por Neres et al. (2011), que observaram nas amostras coletadas em supermercados e sacolões o predomínio parasitário de protozoários.

As hortaliças *in natura* representam um importante meio de propagação de cistos, ovos e larvas de parasitas intestinais (SOBRINHO et al., 1995; GUILHERME et al., 1999; COELHO et al., 2001; MESQUITA



et al., 1999). A contaminação pode ocorrer por utilização de água contaminada por material fecal humano no momento da irrigação, pelo uso de adubos orgânicos contendo excretas fecais, tornando assim o solo contaminado ou pelo contato direto com animais que podem tornar-se vetores de contaminação alimentar como moscas, ratos e aves. Outro fator importante que desencadeia a contaminação desses vegetais é o mau acondicionamento e transporte (SOARES; CANTOS, 2006; MELO; GOUVÊIA, 2008).

Na Tabela 1 demonstra-se o percentual encontrado de cada parasita, diante as análises parasitológicas realizadas em feiras-livres e supermercados privados. Nas análises houve um predomínio de cisto de *Endolimax nana*, 38,6% das amostras analisadas.

Foi encontrado elevado percentual de cistos de *Endolimax nana* e *Entamoeba coli* que, quando são identificados em alimentos, representam bons indicadores de maus hábitos de higiene e de baixas condições sanitárias (COLE et al., 2009). Embora

Tabela 1 - Percentual total de cada forma parasitária encontrada nas análises de feiras-livres e supermercados.

Parasitas	Feiras-livres	Supermercados
Cisto de <i>Endolimax nana</i>	33,9	38,6
Cisto de <i>Entamoeba coli</i>	25,4	26,3
Cisto de <i>Balantidium coli</i>	11,8	10,5
Cisto de <i>Giardia lamblia</i>	6,7	7,9
Cisto de <i>Entamoeba histolytica</i>	2,5	1,8
Cisto de <i>Iodamoeba butschlii</i>	Ausente	0,9
Larva de <i>Strongyloides stercoralis</i>	14,1	12,3
Ovo de <i>Ascaris lumbricoides</i>	1,7	1,8
Ovo de <i>Ancylostoma</i> sp.	0,8	Ausente
Ovo de <i>Hymenolepis nana</i>	0,8	Ausente
Ovo de <i>Enterobius vermicularis</i>	0,8	Ausente
Ovo de <i>Trichuris trichiura</i>	0,8	Ausente

estes parasitas não sejam considerados patogênicos ao homem, indicam grande potencial de contaminação fecal-oral (KUNZ et al., 2008).

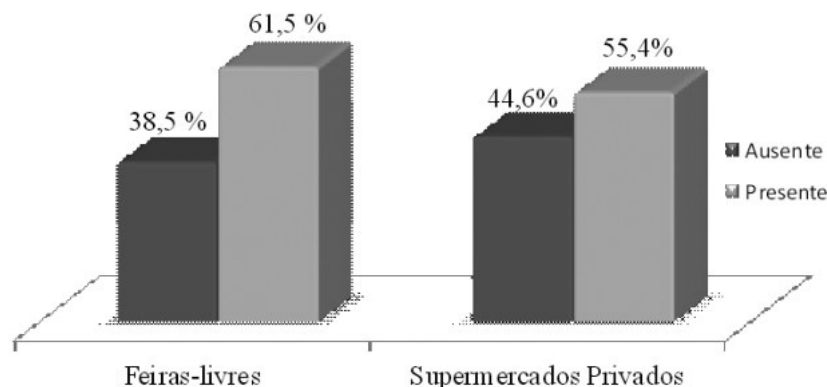
A Figura 3 demonstra o nível de contaminação parasitária total existente nas hortaliças de feiras-livres e supermercados privados. O maior percentual de contaminação estava presente nas feiras-livres com 61,5% e nos supermercados privados o percentual foi de 55,4%.

O presente estudo demonstrou que as amostras coletadas em feiras-livres e supermercados privados apresentaram positividade para mais de um tipo parasitário, apoiando o trabalho realizado por Cantos et al. (2004) no qual também observaram que as hortaliças advindas de feiras-livres e supermercados apresentavam mais de uma forma parasitária.

As amostras analisadas das feiras-livres obtiveram maior grau de contaminação (61,5%) quando comparadas com as do supermercado privado (55,4%), o mesmo foi observado por Freitas et al. (2004).

Ambos os resultados citados de feiras-livres e supermercados privados confirmam os achados de Silva e Gagliani (2007) em hortaliças comercializadas na cidade de Santos-SP.

Figura 3 - Percentual de contaminação total existente entre feiras-livres e supermercados.



CONCLUSÃO

Com o presente trabalho foi possível concluir que as hortaliças comercializadas no município de Juazeiro do Norte-CE são possíveis vias de transmissão e contaminação por enteroparasitas e estas hortaliças não estão adequadas para o consumo humano pois, segundo a Resolução da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos – CNNPA, estabelecida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), as hortaliças devem estar livres de qualquer fator que comprometa sua qualidade como, sujidades, parasitas

e larvas (BRASIL, 1978). Faz-se necessárias novas pesquisas laboratoriais e uma fiscalização mais eficiente pelos órgãos responsáveis, para só então favorecer a qualidade higiênica desses alimentos, assegurando assim a saúde da população que os consome.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos – CNNPA/ ANVISA- Agência nacional da Vigilância Sanitária. **Normas técnicas especiais, nº 12, de 1978.** Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78.pdf

- Acesso em: 15 maio 2013.
- BELETINI, MG; TAKIZAWA, MGMH. **Ente-robose e outras enteroparasitoses em crianças matriculadas em um centro de educação de Cascavel – PR**. Faculdade de Assis Gurgacz, Cascavel. 2012.
- CANTOS, GA; SOARES, B; MALISKA, C; GICK, D. Estruturas parasitárias encontradas em hortaliças comercializadas em Florianópolis, Santa Catarina. **Rev Newslab**, n.66, p.154-163, 2004.
- COELHO, LPS; OLIVEIRA, PM; MILMAN, MHA; KARASAWA, KA; SANTOS, RP. Detecção de formas transmissíveis de enteroparasitas em águas e nas hortaliças consumidas em comunidades escolares de Sorocaba, São Paulo, Brasil. **Rev Soc Bras de Medic Tropical**, v.34, n.5, p.479-482, 2001.
- COLE, ER; VITÓRIA, EL; AMIGO, BV; MELOTTI, J; PONTES, PF. Prevalência de enteroparasitoses entre moradores do Bairro Terra Vermelha no município de Vila Velha, Espírito Santo, e possíveis fatores causais relacionados. **Rev Eletrônica de Farmácia**, v.6, n.2, p. 138-152, 2009.
- ESTEVES, FAM; FIGUEIROA, EO. Detecção de enteroparasitas em hortaliças comercializadas em feiras livres do município de Caruaru (PE). **Rev Baiana**, v.33, n.2, p.184-193, 2009.
- FALAVIGNA, LM; FREITAS, CBR; MELO, GC; NISHI, L; ARAÚJO, SM; GUILHERME, ALF. Qualidade de hortaliças comercializadas no noroeste do Paraná, Brasil. **Rev Parasitologia Latino-Americano**, v. 60, p. 144-149, 2005
- FREITAS, AA; KWIATKOWSKI, A; NUNES, SC; SIMONELLI, SM; SANGIONI, LA. Avaliação parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em feiras livres e supermercados do município de Campo Mourão, Estado do Paraná. **Rev Acta Scientiarum Biological Sciences**, v. 26, n. 4, p. 381-384, 2004.
- GUILHERME, ALF; ARAUJO, SM; FALAVIGNA, DLM; PUPULIM, ART; DIAS, MLGG; OLIVEIRA, HS; MAROCO, E; FUKSHIGUE, Y. Prevalência de enteroparasitas em horticultores e hortaliças da Feira de Maringá, Paraná. **Rev Soc Bras Med Tropical**, v.32, n.4, p.287-292, 1999.
- KUNZ, JMO; VIEIRA, AS; VARVAKIS, T; GOMES, GA; ROSSETO, AL; BERNARDINI, OJ; ALMEIDA, MSS; SHIDA, MMI. Parasitas intestinais em crianças de escola municipal de Florianópolis, SC – Educação ambiental e em saúde. **Rev Biotemas**, v.21, n. 4, p. 157-162, 2008.
- MATOSINHOS, FCL; RABELO, EML; VALENZUELA, VDCT. **Padronização de metodologia para detecção de ovos e larvas de helmintos em alface**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2012.
- MELO, JC; GOUVÊIA, MI. Enteroparasitas em hortaliças comercializadas em feiras livres na cidade de Muriaé, MG. **Rev Nutr Brasil**, v. 7, n. 2, p. 120-124, 2008.
- MESQUITA, VCL; SERRA, CMB; BASTOS, OMP; UCHOA, CMA. Contaminação por enteroparasitoses em hortaliças comercializadas nas cidades de Niterói e Rio de Janeiro, Brasil. **Rev Soc Bras Med Tropical**, v.34, n.4, p.189-194, 1999.
- MONGE, R; ARIAS, ML. Presencia de microorganismos patógenos en hortaliças de consumos crudos en Costa Rica. **Archivos Latinos Americanos de Nutricion**, v.46, n.4, p.292-294, 1996.
- NERES, AC et al. Enteroparasitas em amostras de alface (*Lactuca sativa* var. *crispa*), no município de Anápolis, Goiás, Brasil. **Rev Acta Scientiarum Biological Sciences**, v.27, n.2, p.336-341, 2011.
- OLIVEIRA, CAF; GERMANO, PML. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na região metropolitana de São Paulo-SP, Brasil. I-Pesquisa de helmintos. **Rev Saúde Pública**, v. 26, n. 4, p. 283-289, 1992a.
- OLIVEIRA, CAF; GERMANO, PML. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na região metropolitana de São Paulo-SP, Brasil. II-Pesquisa de protozoários intestinais. **Rev Saúde Pública**, v. 26, n. 5, p. 332-335, 1992b.
- SILVA, CGM; ANDRADE, SAC; STAMFORD, TLM. Ocorrência de *Cryptosporidium spp.* e outros parasitas em hortaliças consumidas *in natura*, no Recife. **Rev Ciênc e Saúde**, v.10, p.63-69, 2005.
- SILVA, TC; GAGLIANI, LH. Prevalência de enteroparasitas em hortaliças na cidade de Santos-SP-Brasil. **Rev UNILUS Ensino e Pesquisa**, v.4, n.7, 2007.
- SIMÕES, M; PISANI, B; MARQUES, EGL; PRANDI, MAG; MARTINI, MH; CHIARINI, PFT; ANTUNES, JLF; NOGUEIRA, AP. Hygienic-sanitary conditions of vegetables and irrigation water from kitchen gardens in the municipality of Campinas, SP. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 32, n. 4, p. 331-333, 2001.
- SOARES, B; CANTOS, GA. Detecção de estruturas parasitárias em hortaliças comercializadas na cidade de Florianópolis, SC, Brasil. **Rev Bras Ciênc Farmacêuticas**, v. 42, n. 3, p. 455-460, 2006.
- SOBRINHO, TA; COELHO, LMP; OLIVEIRA, SM; MARTINS, JT; JUNIOR, JAR; OLIVEIRA, CRP; PAULA, MA; JUNIOR, MWP; MIYAZAK, SM. Estudo da frequência de ovos de helmintos intestinais em sanitários de uso público de Sorocaba-SP. **Rev Soc Bras Med Tropical**, v.28, p.33-37, 1995.
- TRAVIEZO-VALLES, L; D'AVILA, J; RODRIGUES, R; PERDOMO, O; PEREZ, J. Contaminación enteroparasitaria de lechugas expandidas em mercados del estado Lara- Venezuela. **Rev Parasitol Latinoam**, v.59, p.167-170, 2004.

EFEITO DA APLICAÇÃO DE DIFERENTES SANITIZANTES SOBRE A CONTAMINAÇÃO BACTERIANA E PARASITÁRIA DE HORTALIÇAS.

Thays Costa Nostre

Silvana Rocha

Sérgio Olavo Pinto Costa

Elizabete Lourenço da Costa ✉

Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas – Universidade Católica de Santos

✉ bete@unisantos.br

RESUMO

Parasitas e bactérias são os principais causadores de doenças de origem alimentar, podendo facilmente contaminar vegetais; o risco é maior quando consumidos sem cozimento, sendo necessária a utilização de sanitizantes. O objetivo deste trabalho foi pesquisar a contaminação bacteriana e parasitária em hortaliças comercializadas no município de Santos-SP, e avaliar o efeito de sanitizantes de uso tradicional. Para isso, foram coletadas 163 amostras de hortaliças. A pesquisa de parasitas foi realizada por microscopia direta. Para a contagem de bactérias mesófilas as amostras foram incubadas em Agar TSA. Paralelamente foram higienizadas com 5 diferentes soluções, contendo ativos como cloro, permanganato de potássio; S-triazinatriona, sulfato de sódio; dicloroisocianurato de sódio; e ainda os produtos comerciais agrin e vinagre. Após a lavagem as amostras foram novamente analisadas. Observou-se que as hortaliças apresentam contagens em torno de 6 Log UFC/g, e presença de

parasitas em 58% das amostras. A solução de hipoclorito foi uma das mais eficientes reduzindo a população microbiana em 90%. Todos os sanitizantes promoveram alguma redução nas formas parasitárias, com maior eficiência na eliminação de protozoários ambientais. Podendo-se concluir que uma higienização adequada pode ser obtida com a lavagem de hortaliças em solução clorada seguida de solução de vinagre.

Palavras-chave: Vegetais.

Higienização. Parasitas intestinais. Contaminação bacteriana.

ABSTRACT

Parasites and bacteria are the main causes of foodborne illness and can easily contaminate vegetables, the risk is greater when consumed without cooking, necessitating the use of sanitizers. The objective of this study was to investigate bacterial and parasitic contamination in vegetables sold in the city of Santos, and evaluate the effect of sanitization of traditional use.

For this, we collected 163 samples of vegetables. The search for parasites was performed by direct microscopy. For the count of mesophilic bacteria samples were incubated in TSA agar. Alongside were cleaned with 5 different solutions containing assets such as chlorine, potassium permanganate, S-triazinatriona, sodium sulfate, sodium dichloroisocyanurate, and even commercial products agrin and vinegar. After washing the samples were reanalyzed. It was observed that the vegetables have scores around 6Log CFU / g, and the presence of parasites in 58% of samples. The hypochlorite solution was one of the most efficient reducing the microbial population by 90%. All sanitizers promoted a reduction in parasitic forms, with greater efficiency in the elimination of environmental protozoa. It can be concluded that a proper hygiene can be achieved with the washing of vegetables in chlorine solution followed by vinegar solution.

Keywords: Vegetables. Sanitation. Intestinal parasites. Bacterial contamination.

INTRODUÇÃO

A ocorrência de doenças transmitidas por alimentos (DTA) vem aumentando de modo significativo em nível mundial e, frequentemente, essas doenças apresentam sintomas como diarreias, náuseas, vômitos ou febre, podendo provocar até mesmo a morte dependendo do agente. Na maioria das vezes as DTA's são causadas por patógenos e os fatores que contribuem para o aumento de sua incidência compreendem o crescente aumento da população, o processo de urbanização, a necessidade de produção de alimentos em grande escala, o aumento do consumo de alimentos comercializados em *fast-foods*, a manipulação inadequada e o deficiente controle dos órgãos públicos competentes, além da poluição ambiental e adaptação microbiana e parasitária (FIGUEIREDO, 2000, PEETERS, 1999).

As hortaliças *in natura* são muito consumidas na forma de saladas cruas e, conforme suas condições higienicossanitárias, podem tornar-se veículos na transmissão de micro-organismos patógenos ao homem (SANTOS et al., 2007).

Dentre as hortaliças mais consumidas no Brasil estão: a alface (*Lactuca sativa*), o agrião (*Nasturtium officinale*), a rúcula (*Eruca sativa*), acelga (*Beta vulgaris*), repolho (*Brassica oleracea*), a chicória ou escarola (*Chicorium endivia*), o almeirão (*Cichorium intybus*), dentre outras.

No Brasil, trabalhos sobre a contaminação de hortaliças relatam a presença de *Escherichia coli*, *Salmonella* sp, *Shigella* sp, *Listeria* sp, e diversos parasitas intestinais, em várias espécies vegetais analisadas (BERBARI, PASCHOALINO, SILVEIRA, 2001). No entanto, ainda são poucos os trabalhos que avaliam a qualidade das hortaliças consumidas pela população, o que dificulta a

implementação de ações de controle a serem oferecidas aos manipuladores domésticos e aos estabelecimentos comerciais (SANTANA, 2006).

Existem inúmeros tipos de soluções que são utilizadas como sanitizantes de hortaliças. Algumas soluções antimicrobianas que têm sido empregadas na higiene de alimentos são a base de cloro, compostos de amônia quaternária, ácidos orgânicos, como o ácido cítrico, ácido láctico, entre outros (BERBARI, PASCHOALINO, SILVEIRA, 2001), sendo a eficácia desses produtos pouco conhecida para a eliminação de parasitas.

O presente trabalho teve a finalidade de contribuir com informações sobre a ocorrência de contaminação bacteriana e parasitária em dois tipos de hortaliças comercializadas no município de Santos-SP, bem como avaliar a eficiência de sanitizantes de uso tradicional na redução da carga bacteriana e parasitária.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas semanalmente, compreendendo um total de 163 hortaliças, sendo 86 unidades de alface crespa e 77 de agrião entre mercados e feiras livres; quando

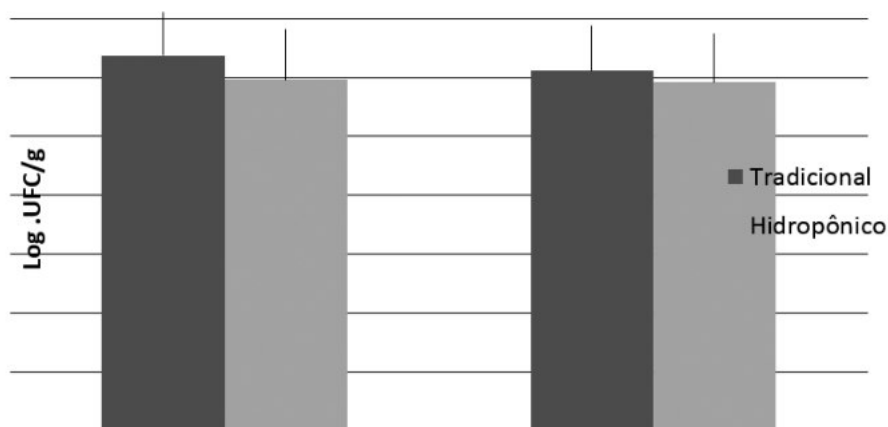
houve disponibilidade foram coletadas hortaliças de cultivo hidropônico. As amostras foram imediatamente encaminhadas ao Laboratório Multiusuário do Instituto de Pesquisa Científica e Tecnológica da Universidade Católica de Santos.

Para a análise parasitológica 100g de cada amostra foi acrescida de 250mL de água mineral, submetida à agitação por 5 minutos. A água de lavagem foi transferida para cálices de sedimentação, ficando em repouso por 24hs (QUADROS, 2008) e analisada por microscopia direta. Para a identificação utilizou-se os parâmetros morfológicos descritos nas Pranchas de Diagnóstico de Pasternak (2000).

Para a contagem de bactérias mesófilas, amostras foram homogeneizadas em peptona 0,1%, de modo a obter diluições decimais até 10^{-5} , foram seguidos os procedimentos descritos por Silva, Junqueira e Silveira (1997).

Uma porção de cada hortaliça foi higienizada com os seguintes sanitizantes: **Solução 1:** cloro ativo 0,8% e permanganato de potássio 0,1% (10 gotas para 1L/10 min; **Solução 2:** sal sódico do dicloro-S-triazina-triona, fosfato trisódico e sulfato de sódio, 14% de cloro ativo; **Solução**

Figura 1 - Contagem de bactérias mesófilas nas hortaliças separadas em cultivo tradicional e hidropônico.



3: dicloroisocianurato de sódio, agentes sequestrantes, e agentes alcalinizantes. **Solução 4:** hipoclorito de sódio 2,5%; **Solução 5:** Fermentado acético de álcool 90% de vinho tinto (agrin), **Solução 6:** Fermentado acético de vinho tinto (vinagre). Após a lavagem com as soluções sanitizantes, as amostras foram encaminhadas para análises bacteriana e parasitária.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Contagem microbiana

A contagem total de bactérias efetuada nas hortaliças *in natura* demonstrou uma carga microbiana relativamente elevada e similar entre as hortaliças, em torno de 6 Log.UFC/g. Com uma tendência a valores mais baixos para os vegetais obtidos por cultivo em hidroponia (Figura 1).

Ao separar as amostras quanto ao local de coleta observou-se que nos estabelecimentos do tipo sacolões as contagens bacterianas foram mais baixas, em torno de $5,45 \pm 0,58$ Log.UFC/g, quando comparadas às

obtidas das hortaliças provenientes de mercados e feiras livres com contagens de $6,21 \pm 0,77$ e $6,23 \pm 0,79$ Log.UFC/g, respectivamente.

A Resolução 12 da Anvisa (BRASIL, 2001) não estabelece limite de contagem para bactérias heterotróficas nos alimentos, no entanto, as contagens bacterianas das amostras de hortaliças podem ser consideradas elevadas, variando de 5,17 a 7,29 Log.UFC/g. Essa magnitude de contaminação ficou dentro do intervalo de valores encontrados por Silva (2006), para hortaliças pontas para consumo comercializadas em Porto Alegre ($4,7 \times 10^5$ a $1,6 \times 10^8$ UFC/g).

A contaminação de hortaliças pode ser ocasionada por diferentes fontes, desde bactérias provenientes do solo, água de irrigação, ou baixo padrão higiênico de manipulação.

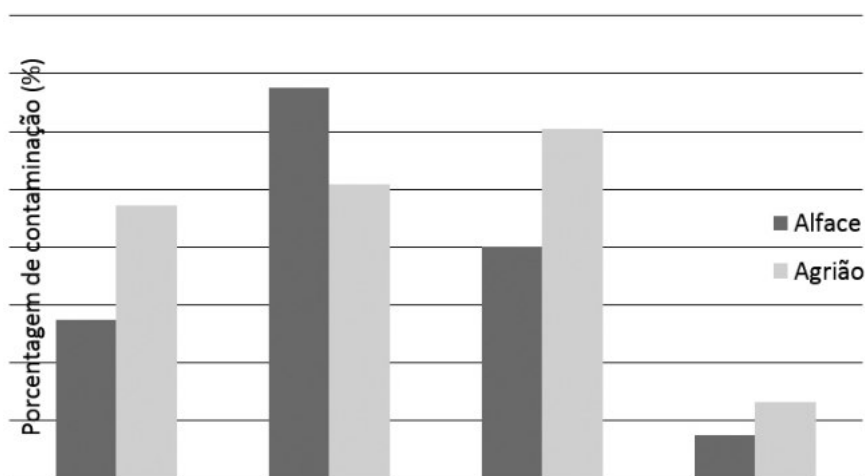
Para Favaro-Trindade et al. (2007), as contagens de bactérias mesófilas, em alfaces orgânicas e tradicionais apresentaram respectivamente contagens de 6,49 Log. UFC/g e 6,36 Log. UFC/g, também mostrando similaridade com a observada no presente trabalho. Já na pesquisa de bactérias

em hortaliças de cultivo hidropônico, esses autores encontraram contagens inferiores, aproximadamente 4,48 Log.UFC/g.

Pesquisa de parasitas

A análise parasitológica revelou a presença de um número elevado de estruturas parasitárias nas hortaliças amostradas, indicando altos níveis de contaminação fecal que, provavelmente, ocorreu na etapa de cultivo dessas hortaliças. Observou-se a presença de algum tipo de estrutura parasitária em 58% das hortaliças analisadas, sendo que, desse total, várias amostras apresentaram poliparasitismo. O agrião foi a hortaliça com maior frequência (69%), independente do sistema de cultivo (Figura 2). Esse achado também foi verificado por Soares (2004), ao examinar a alface, a rúcula e o agrião. Para esse autor a provável causa consiste nas práticas de adubação. Oliveira e Germano (1992) explicam que a estrutura do agrião, com folhas múltiplas e separadas fornece maior área de contato, predispondo

Figura 2 - Distribuição de estruturas parasitárias encontradas nas hortaliças analisadas.



para adesão de enteroparasitas. Já a alface, apresentando folhas largas e firmemente justapostas, teria a aderência dificultada na porção interior da hortaliça.

Os parasitos encontrados com maior frequência nas amostras foram: *Entamoeba* sp. (35%), Larvas de ancilostomídeos (25%) e ovos de ancilostomídeos (22%). Entretanto, foi evidenciada a presença de ovos de *Enterobius vermicularis* e cistos de amebas do “complexo histolytica”, importantes agentes de parasitoses no homem, com grande incidência de autoinfecção. O poliparasitismo foi verificado em diversas hortaliças, representando cerca de 33% das amostras analisadas.

Autores como Santos e Peixoto (2007) observaram contaminação por cistos de *Entamoeba* sp em 82% de suas amostras. Em conformidade com os dados de Santana et al. (2006), as amostras analisadas no presente trabalho continuam algum grau de sujidade, sendo consideradas insatisfatórias segundo Resolução 12 de 1978 que determina ausência de sujidades, parasitas e larvas (BRASIL, 1978).

Avaliação do efeito das soluções sanitizantes

Após contato com as soluções sanitizantes todas as amostras apresentaram redução da contagem microbiana, no entanto o emprego das soluções 2, 3 e 4, compostas respectivamente pelo sal sódico do dicloro-S-triazinatriona; dicloroisocianurato de sódio e o hipoclorito de sódio resultou na redução de 90,41%, 51,15% e 87,76%, respectivamente (Figura 3).

Vários estudos demonstram a eficiência se soluções cloradas na redução da carga microbiana de hortaliças. Bruno e Pinto (2004) pesquisaram a ação do cloro ativo em diferentes diluições de água sanitária e diferentes tempos de contato, evidenciando que a melhor assepsia de hortaliças ocorreu após imersão em água sanitária comercial diluída 1.000 vezes (0,4% de cloro

Figura 3 - Efeito das soluções sanitizantes na contagem bacteriana das hortaliças.

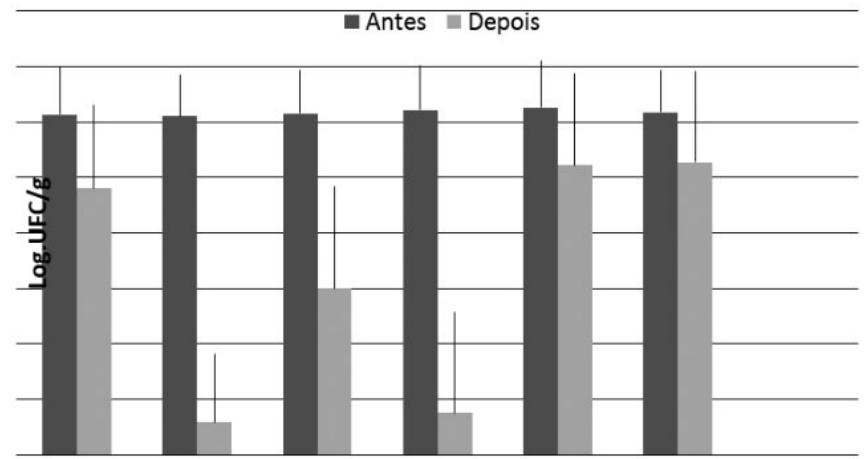


Figura 4 - Efeito das soluções sanitizantes na redução da presença de ovos e larvas nas hortaliças.

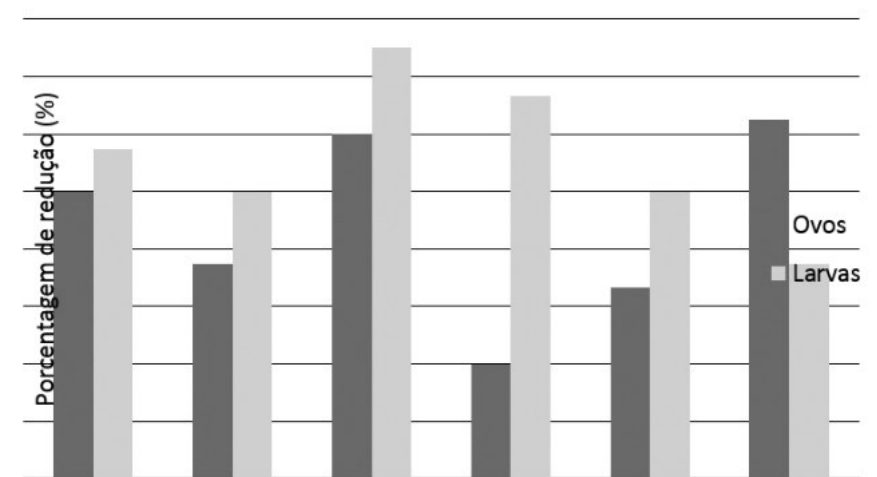
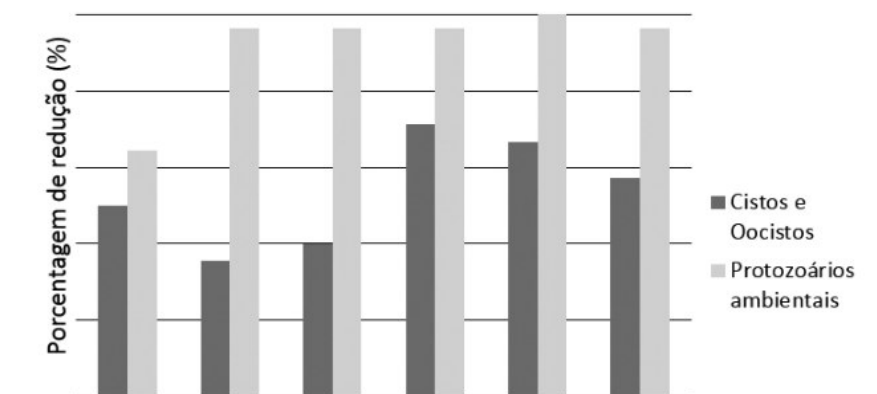


Figura 5 - Ação das soluções sanitizantes na redução da presença de cistos, oocistos e protozoários ambientais nas hortaliças.



ativo) por 20 minutos. Santos, Mitsue e Ueno (2008) também demonstraram a eficiência do hipoclorito de sódio a 100 ppm na redução da população de bactérias aeróbias mesófilas.

Avaliando a ação dos sanitizantes sobre as estruturas parasitárias (ovos, cistos, oocistos e larvas), os resultados mostraram que houve algum grau de redução para todos os sanitizantes utilizados (Figura 4).

As soluções 1, 3 e 4 demonstraram maior eficiência na eliminação das larvas, com queda superior a 50% da ocorrência. As soluções 3 e 6 apresentaram maior impacto nos ovos de parasitas e para eliminação dos cistos e oocistos foram as soluções 4, 5 e 6 (Figura 5).

De um modo geral as estruturas parasitárias apresentaram maior resistência ao ataque dos sanitizantes. Em estudo feito por Soares (2004) foi demonstrado que com a solução de antisséptica comercial (0,025 mg/mL de hipoclorito de sódio e 0,002 mg/mL de permanganato de potássio) houve numa diminuição média de 70,8% das estruturas parasitárias, e que com a solução de ácido acético esta diminuição foi de 81%. Neste estudo foi mostrado ainda que esta descontaminação foi mais efetiva somente quando as hortaliças foram lavadas em água corrente seguida da imersão nas soluções, este processo eliminou as estruturas parasitárias em 99,5% e 99,4% após descontaminação com o vinagre e o antisséptico, respectivamente.

CONCLUSÃO

A higienização de hortaliças antes do consumo é de extrema importância, dada a magnitude de contaminação, tanto microbiana quanto parasitária, observada nesses alimentos. A utilização de soluções de hipoclorito de sódio ou dicloro-S-triazinatriona pode ser uma das medidas adotadas para reduzir a contaminação bacteriana, no entanto, as formas parasitárias apresentam

maior resistência. A obtenção de um tratamento mais eficiente pode ser conseguida pela utilização simultânea de duas soluções diferentes.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao apoio oferecido pelo IPECI e ao Mestrado em Saúde Coletiva da Universidade Católica de Santos.

REFERÊNCIAS

BERBARI, SAG; PASCHOALINO, JE; SILVEIRA, NFA. Efeito do cloro na água de lavagem para desinfecção de alface minimamente processada. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v. 21, n. 2, p. 197-201, 2001.

BRASIL. Resolução Normativa n.12/01. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. In: **DO**, [da República Federativa do Brasil]. Brasília, 02 de janeiro, 2001.

BRASIL. Resolução Normativa n. 12/78. Aprova Normas Técnicas Especiais do Estado de São Paulo, relativa a alimentos e bebidas. **DO** [da República Federativa do Brasil]. Brasília, 24 julho de 1978.

BRUNO; LM; PINTO, GAS. Aplicação de Cloro no Preparo de Hortaliças Frescas para Consumo Doméstico. **Rev Ciênc Agrônômica**, v. 35, supl., p. 259-263, 2004.

FAVARO-TRINDADE, CS et al. Efeito dos sistemas de cultivo orgânico, hidropônico e convencional na qualidade da alface lisa. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 10, p. 111-115, 2007.

FIGUEIREDO, RM. **DVA's: Guia Prático para Evitar Doenças Veiculadas por Alimentos**. 2.ed. São Paulo: R. M. Figueiredo, 198 p. 2000.

OLIVEIRA, CAF; GERMANO, PML. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na região metropolitana de São Paulo, SP, Brasil: I - Pesquisa de helmintos. **Rev de**

Saúde Pública, São Paulo, v. 26, n.4, p. 283-289, 1992.

PASTERNAK, J. **Pranchas para o Diagnóstico de Parasitas Intestinais**. OMS, São Paulo: Editora Santos, 20 p. 2000.

PEETERS, SE. **Segurança alimentar: um desafio para a engenharia de produção**. Rio de Janeiro, 1999. 18 p. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br>>. Acesso em: 01 Jan 2012.

QUADROS, RM et al. Parasitos em alfaces (*Lactuca sativa*) de mercados e feiras livres de Lages – SC. **Rev Ciênc & Saúde**, Porto Alegre, v. 1, n. 2, p. 78-84, 2008.

SANTANA, LRR de; et al. Qualidade física, microbiológica e parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) de diferentes sistemas de cultivo. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v. 26, n. 2, p. 264-269. 2006.

SANTOS, GLD; PEIXOTO, MSRM. Detecção de estruturas de enteroparasitas em amostras de alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em Campina Grande, PB. **Rev NewLab**, v. 80, p. 142-150, 2007.

SANTOS, LC et al. **Avaliação da Qualidade Microbiológica da Alface (*Lactuca sativa*) Comercializada na Cidade de Pará de Minas-MG**. Faculdade de Pará de Minas. 2007. Disponível em: <http://www.fapam.edu.br/admin/upload/6032009215958Artigo_Alface.PDF>. Acesso em: 19 ago 2012.

SANTOS, TAF; MITSUE, SC; UENO, M. Eficiência de Diferentes Sanitizantes sobre a Microbiota da Alface Orgânica (*Lactuca sativa* L.). **Rev Hig Alimentar**, v. 22, p. 81-84, 2008.

SILVA, N da; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NF. de A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. São Paulo: Varela, 1997. 295 p.

SOARES, B. **Ocorrência de Estruturas Parasitárias em Hortaliças**. 2004. 78 p. Dissertação (Mestrado em Farmácia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Farmácia, Santa Catarina, 2004.

EFICIÊNCIA DO PROCESSO CIP SOBRE BIOFILMES DE *Listeria monocytogenes*.

Milla Gabriela dos Santos ✉

Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – Universidade de São Paulo.

Bruna Nicolosi Franzini Travagin

Ernani Porto

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Universidade de São Paulo.

✉ milla_gabriela@hotmail.com

RESUMO

Laticínios são facilmente susceptíveis à contaminação por *L. monocytogenes*, que pode vir a formar biofilmes nos equipamentos e utensílios e se tornar reservatório de uma recontaminação de produtos lácteos pasteurizados. O objetivo do trabalho foi analisar a eficiência do processo de limpeza *Clean in Place* (CIP), frente a biofilmes de *L. monocytogenes* formados em diferentes condições. Para isso, foi utilizado um modelo experimental com cupons de aço inoxidável da mesma especificação do pasteurizador de leite. Os cupons foram imersos em béqueres contendo leite UHT integral e desnatado, contaminados artificialmente com uma suspensão de *L. monocytogenes*. Os cupons permaneceram durante um período de dez horas sob agitação constante a temperatura de 5 e 35°C, visando a aderência das células na superfície, seguida de incubação em diferentes tempos (18 e 114 horas) e temperaturas (5 e 35°C) para a formação do biofilme, seguidos do processo CIP. As populações bacterianas dos biofilmes foram avaliadas por amostragem por *swab* e por microscopia eletrônica de varredura (MEV). Biofilmes formados a

5°C por 114h foram mais resistentes ao processo de sanitização, portanto, ambientes refrigerados devem ser considerados pontos críticos de controle na prevenção de contaminação por *L. monocytogenes*. Em todas as condições estudadas, o processo de limpeza CIP foi eficiente para remover as células de *L. monocytogenes* a níveis não detectados pelo método *swab*.

Palavras-chave: Laticínios. Limpeza. Contaminação.

ABSTRACT

Dairy industries are easily susceptible to contamination by L. monocytogenes, which could form biofilms in equipments and utensils and become a source of recontamination of pasteurized dairy products. The objective of this work was to analyze the efficiency of the cleaning process Clean in Place (CIP) against the biofilms formed by L. monocytogenes. An experimental model with stainless steel coupons of the same specification as the milk pasteurizer was used. The coupons were immersed in glasses flask containing whole and skimmed UHT milk, artificially contaminated with a suspension of L. monocytogenes. The coupons

remained for a period of ten hours under constant agitation at temperature of 5 and 35°C, aiming at the adherence of the strains on the surface, followed by incubation at different times (18 and 114 hours) and temperatures (5 and 35°C) for the formation of the biofilm, followed by CIP process. The bacterial populations of biofilms were evaluated by sampling through swab and scanning electron microscopy (SEM). Biofilms formed at 5°C for 114h were more resistant to the sanitization process. Therefore, refrigerated environments should be considered critical control points for preventing contamination by L. monocytogenes. In all conditions studied, the CIP cleaning process was effective to remove L. monocytogenes to levels not detected by swab.

Keywords: Dairy industries. Cleaning. Contamination.

INTRODUÇÃO

Um dos aspectos mais importantes na garantia da qualidade na indústria de alimentos é a higiene, que tem como finalidade assegurar a qualidade sanitária final do produto e preservar a saúde do consumidor.

O processo de higienização é

dividido em duas etapas bem definidas: a limpeza e a sanitização. O objetivo primordial da limpeza é a remoção de resíduos orgânicos, tais como gorduras e proteínas, e de minerais aderidos às superfícies, enquanto a sanitização tem por objetivo eliminar micro-organismos patogênicos e reduzir o número de micro-organismos deteriorantes a níveis considerados seguros (ANDRADE, 2008). O sistema *Clean in Place* (CIP) é a prática mais comum de limpeza e sanitização utilizado em equipamentos de processamento da indústria de laticínios (SHARMA; ANAND, 2002), onde a higienização é realizada sem desmontagem dos equipamentos.

Uma higienização inadequada dos equipamentos e utensílios é a principal causa para adesão e proliferação dos micro-organismos sobre a superfície (FRANCO; LANDGRAF, 2002; MACEDO, 2000; SPEERS; GILMOUR, 1985), formando-se os biofilmes, os quais podem não ser eliminados, pois adquirem resistência aos processos de limpeza e sanitização (PARKAR; FLINT; BROOKS, 2003). Sendo de difícil remoção, os biofilmes persistem na indústria de alimentos e, consequentemente, aumentam as chances de uma pós-contaminação.

Quando esses biofilmes são formados por patógenos, como *L. monocytogenes*, a preocupação aumenta, pois esse micro-organismo é capaz de causar graves infecções. Incidências de listeriose tem sido associadas com vários alimentos processados, normalmente devido à recontaminação do produto. Entre os alimentos envolvidos nos surtos, os produtos de laticínios, tais como queijos, tem sido frequentemente incriminados.

Para desenvolver estratégias efetivas visando minimizar a presença da *L. monocytogenes* dentro do ambiente de processamento, torna-se necessário entender a formação de

biofilmes por este patógeno. Diante disto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do processo CIP frente aos biofilmes de *L. monocytogenes*.

MATERIAL E MÉTODOS

Preparo da cultura bacteriana

L. monocytogenes foi obtida da coleção de culturas do Laboratório de Higiene e Laticínios, Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição, ESALQ-USP, Piracicaba, SP. A cultura foi mantida em Tryptic Soy Agar (TSA, Bacto™) + 0,6% Yeast Extract (YE, Bacto™) inclinados a 4°C. Antes de cada experimento, a cultura foi reativada em duas transferências sucessivas, sendo a primeira em Tryptic Soy Broth (TSB, Bacto™) + 0,6% YE, com incubação a 35°C/24h e a outra em TSA-YE inclinados, incubados a 35°C/24h. Durante estas etapas foram realizados testes de coloração de Gram e teste de catalase para controle das culturas.

O inóculo foi suspenso em solução salina 0,85%, agitado em vórtex e a turbidez obtida foi comparada e ajustada a um tubo de Padrão McFarland de 0,5 (SILVA et al., 2007; ROSSI, 2008). Desta forma foi obtida uma suspensão bacteriana com cerca de 10⁸ UFC de *L. monocytogenes* por mL. Para aferir a contagem real das células em suspensão, foi realizado a contagem por plaqueamento em profundidade em TSA+0,6% de YE, com incubação a 35°C/48h (DOWNES; ITO, 2001).

Preparo dos cupons

Para simular as superfícies encontradas em um laticínio, foi utilizado cupons de aço inoxidável (tipo 304 com polimento sanitário) medindo 5,0 x 2,0cm (análises microbiológicas) e 0,25 x 0,30cm (análises MEV).

Os cupons foram higienizados por imersão em solução de hidróxido de

sódio a 1% durante 30 minutos; enxágue em água destilada; imersão em álcool 70%; enxágue em água destilada; secos em estufa por 2 horas e autoclavados a 121°C/15 min.

Condicionamento dos cupons

Com o objetivo de obter uma superfície coberta por um filme de condicionamento semelhante ao encontrado no ambiente industrial, os cupons foram imersos em béqueres contendo 1.800mL de leite UHT (integral e desnatado) a 35°C sob agitação constante em Cabine de Segurança Biológica (PACHENE). Após 1h foram retirados e colocados em placas de petri forradas com papel filtro estéril e incubados em estufa a 35°C/18h.

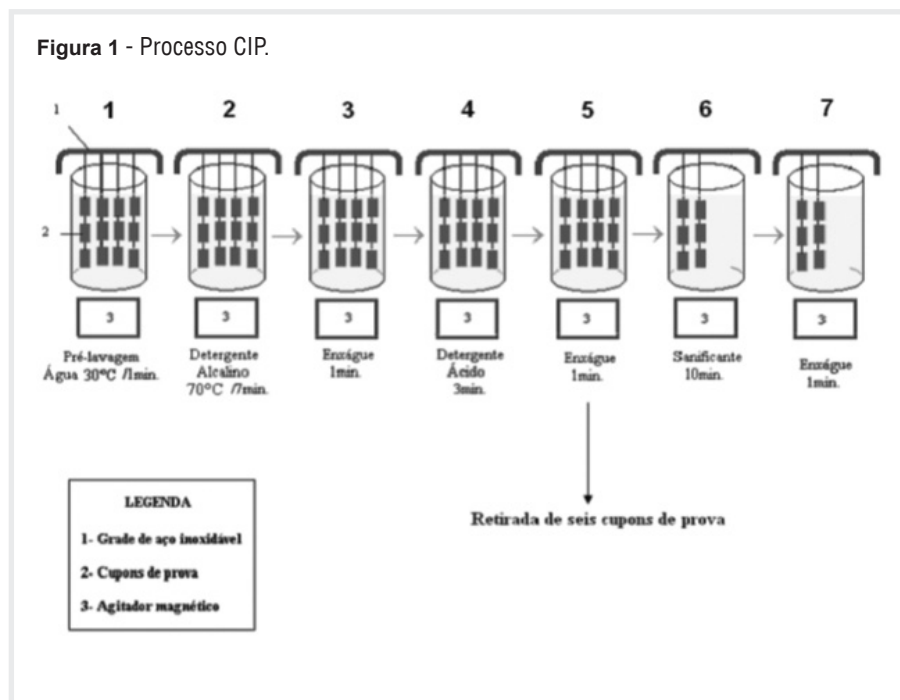
Adesão das células de *L. monocytogenes* nos cupons

Os cupons foram retirados da placa de petri e novamente imersos nos béqueres, como descrito no item 2.3, porém foi adicionado 10mL do inóculo padrão de *L. monocytogenes* para a realização da adesão microbiana. Os cupons foram retirados após 10 horas dos béqueres, colocados em placas de petri forradas com papel filtro estéril e incubados em estufa a 35°C e 5°C. Os cupons foram analisados após 18h e 114h de incubação.

Processo CIP

Foram preparados sete béqueres contendo as soluções de detergentes, sanitizantes e águas de enxágue. Os cupons foram divididos em grupos: (a) controle; (b) limpeza e (c) limpeza + sanitização. Com o auxílio de uma grade de aço inoxidável, os cupons (b) e (c) foram transferidos de béquer para béquer, respeitando os tempos e temperaturas de um processo simulado CIP. Após a passagem pelo béquer nº5 (água de enxágue), cupons do grupo (b) foram retirados para análise e o grupo (c) continuou no processo, passando pela etapa de sanitização. Todas as soluções

Figura 1 - Processo CIP.



permaneceram sob agitação durante a realização do experimento e aquelas que necessitavam de controle de temperatura foram monitoradas com auxílio de termômetros. Foi utilizada água destilada estéril para o preparo de todas as soluções e água de enxágue, as quais foram preparadas com o auxílio de vidraria volumétrica. As concentrações das soluções foram determinadas pelo fabricante, sendo do detergente alcalino (ALCA CF – SANI QUÍMICA®) à base de agente alcalinizante de 15mL/L, do detergente ácido (ACID CF – SANI QUÍMICA®) à base de ácido fosfórico de 5mL/L e do sanitizante quaternário de amônio (QUATERCAP DM-50-cloreto de alquil amidopropil dimetil benzil amônio – BIOSAN) de 0,1%. O esquema do processo simulado CIP pode ser visualizado na figura 1.

Contagem de *L. monocytogenes*

Os cupons do grupo (a) foram lavados com tampão fosfato pH 7,2 (PB) para remoção de células não aderidas. A superfície foi amostrada por *swabs* umedecidos com água salina peptonada Tween 80

(H₂Osp-TWEEN). Os *swabs* foram transferidos para tubos de ensaio contendo 10mL do mesmo diluente e o conteúdo homogeneizado em vórtex durante 1 minuto. Destas suspensões contendo os *swabs* (10⁰), foram retiradas alíquotas para preparo das diluições seriadas (10⁻¹ a 10⁻⁸) em tubos contendo 9mL de água salina peptonada (H₂Osp). Para avaliar a contagem de *L. monocytogenes* dos cupons, foi empregada a técnica de plaqueamento em profundidade em Ágar TSA+0,6% YE, em triplicata, sendo as placas incubadas invertidas a 35°C/48h (DOWNES; ITO, 2001). Os resultados foram reportados como UFC/cm².

Os cupons do grupo (b) e (c), tiveram sua superfície amostrada por suabes, porém, os suabes foram transferidos para tubos de ensaio contendo 10mL de solução neutralizante, composta por 2% de lecitina, 2% de tween 80 e 0,5% de tiossulfato de sódio, dissolvidos em água destilada (OKAZAKI, 2003). A contagem de células viáveis seguiu o mesmo procedimento descrito acima.

Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)

Os cupons do grupo (a), (b) e (c) foram analisados por MEV. Os cupons foram retirados das placas lavados com 10mL de tampão fosfato estéril para remover as células não aderidas, fixados em solução Karnovsky modificada, por uma semana, a 5°C. Após fixados, os cupons foram enxaguados com três passagens de 10 minutos em tampão cacodilato 0,05M e pós-fixação com tetróxido de ósmio 1% por 1 hora. Cupons foram desidratados com acetona em concentrações crescentes 25%, 50%, 75%, 90%, 100% (três vezes) permanecendo 10 minutos em cada. Cupons foram então secos ao ponto crítico com CO₂, montados em *stubs* cobertos com uma fina camada de ouro e visualizados em MEV (ZEISS DSM 940 A) a 20 ou 25 Kv (ALVES, 2004).

Análise Estatística

A análise estatística, média aritmética e o desvio padrão, foi determinada através de uma análise de variância (ANOVA) com o SAS *software* (2002-2003). Diferenças no número de bactérias em cada tratamento de cada um dos experimentos foram analisadas estatisticamente pelo Teste t-LSD com significância expressa ao nível de 95% de confiança ou maior ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da Tabela 1, pode-se observar que biofilmes incubados por 18h tiveram uma redução de aproximadamente 5 UFC/cm² após o processo de limpeza, tanto a 5°C quanto a 35°C. Nos biofilmes maturados por 114h essa redução foi menor, sendo de 3,45 UFC/cm² a 35°C e 4,55 UFC/cm² a 5°C. Isso comprova que quanto mais tempo o biofilme permanece no local, mais difícil é sua remoção.

Sem a presença da gordura, ou

Tabela 1 - Processo CIP com sanitizante CQA 0,1% e sua eficiência na remoção de biofilme sobre aço inoxidável de *L. monocytogenes* na presença de resíduos de leite integral.

Etapas	¹ log UFC/cm ²			
	Biofilme de 18 horas		Biofilme de 114 horas	
	35°C	5°C	35°C	5°C
Controle	5,32 ^a	5,22 ^a	4,11 ^b	5,19 ^a
Após limpeza	0,31 ^a	0,35 ^a	0,66 ^b	0,60 ^b
Após sanitização	<1	<1	<1	<1
Redução	5,01	4,87	3,45	4,55

(¹) Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si, pelo teste t (LSD), a 5% de significância.

Tabela 2 - Processo CIP com sanitizante CQA 0,1% e sua eficiência na remoção de biofilme sobre aço inoxidável de *L. monocytogenes* na presença de resíduos de leite desnatado.

Etapas	¹ log UFC/cm ²			
	Biofilme de 18 horas		Biofilme de 114 horas	
	35°C	5°C	35°C	5°C
Controle	4,88 ^a	4,82 ^a	4,5 ^a	4,63 ^a
Após limpeza	0,71 ^a	0,79 ^a	0,2 ^b	0,99 ^a
Após sanitização	<1	<1	<1	<1
Redução	4,17	4,03	4,30	3,64

(¹) Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si, pelo teste t (LSD), a 5% de significância.

seja, utilizando leite desnatado, houve uma menor formação de biofilme e conseqüentemente uma menor redução da carga microbiana, exceto nos biofilmes formados a 35°C por 114h, onde a redução foi maior do que no leite integral. Com os resultados apresentados na Tabela 2, pode-se observar que biofilmes formados a 5°C por 114h apresentaram uma maior resistência ao processo de limpeza, tendo uma redução de apenas 3,64 UFC/cm². Isso indica que, além do tempo de maturação, a temperatura influencia na resistência das bactérias ao processo de higienização, sendo que em ambientes refrigerados a bactéria adquire uma maior resistência. Provavelmente essa resistência adquirida é devido à formação de polímeros extracelulares, que são formados sob condições de estresse (GANDHI; CHIKINDAS, 2007).

Em todos os tratamentos, apenas após a etapa de sanitização foi possível eliminar as células de *L. monocytogenes* a níveis não detectáveis nos cupons. Embora a população

de *L. monocytogenes* remanescente após o processo de limpeza tenha sido mínima, a etapa de sanitização é essencial no processo de higienização, atuando sobre essa população.

O processo de limpeza é de extrema importância em laticínios, promovendo a remoção de matéria orgânica e micro-organismos, mas a sanitização deve ser realizada logo em seguida para garantir a completa higienização dos equipamentos e evitar uma possível contaminação dos produtos durante o processamento (MACEDO, 2007). O processo de limpeza não assegura a inocuidade do alimento, tal processo deve ser obrigatoriamente seguido pela etapa complementar de sanitização (ANDRADE, 2008).

Após o processo CIP completo, ou seja, limpeza e sanitização, todo o biofilme de *L. monocytogenes* foi removido, comprovando, portanto, a eficiência do processo. Assim como no presente trabalho, Santos (2009), em estudo laboratorial, demonstrou que o 25mg/L de hipoclorito de

sódio foi capaz de remover os biofilmes formados por *L. monocytogenes* em superfície de aço inoxidável após a etapa de limpeza. Ambos os trabalhos foram realizados em escala laboratorial, ou seja, analisou-se o processo CIP em condições ideais: superfícies de aço inoxidável lisas e agentes de limpeza em concentração, tempo e temperatura ideais. Na prática os equipamentos apresentam irregularidades e curvas, e são nestes pontos em que os biofilmes se abrigam.

Estudo realizado por Rossi (2008) com biofilmes de células vegetativas e esporos de *Bacillus cereus* sobre superfície de aço inoxidável com leite integral demonstrou que após o processo de limpeza e sanitização com CQA a 0,1%, contagens indicaram a presença de 1,3 UFC/cm² de células vegetativas e de 4 UFC/cm² de esporos de *Bacillus cereus*, indicando que diferentes micro-organismos se comportam de diferentes maneiras na presença de um mesmo sanitizante, e que as condições em

Figura 2 - Formação do Biofilme de *L. monocytogenes* na presença de resíduos de leite integral, sobre aço inoxidável avaliada através do MEV, antes de passar pelo processo CIP (a), após passar pelos detergentes (b) e após a sanitização (c). Magnitude: 5.000x; 2 cm=2µm.

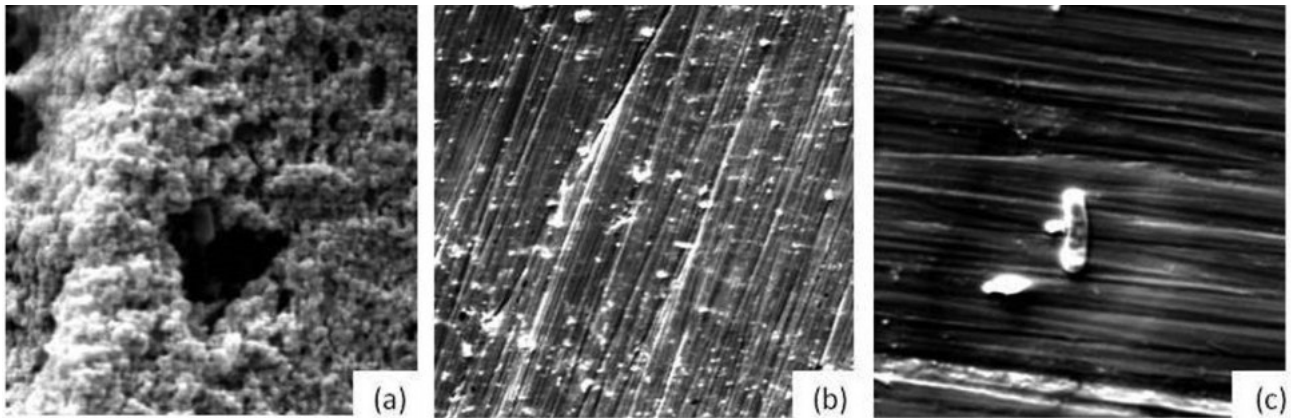
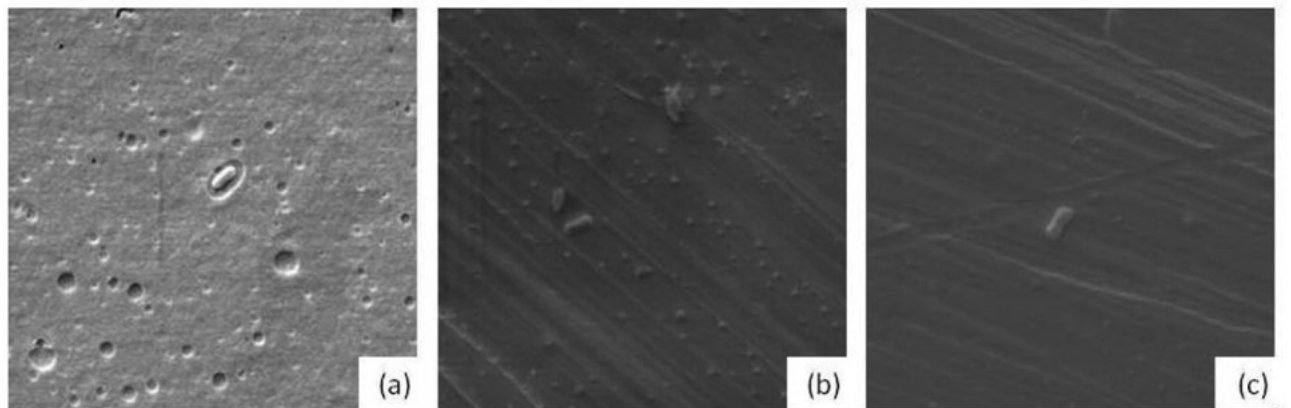


Figura 3 - Formação do Biofilme de *L. monocytogenes* na presença de resíduos de leite desnatado, sobre aço inoxidável avaliada através do MEV, antes de passar pelo processo CIP (a), após passar pelos detergentes (b) e após a sanitização (c). Magnitude: 5.000x; 2 cm=2µm.



que a célula se encontra (forma vegetativa ou esporos) são de extrema importância na escolha do sanitizante ideal para a indústria alimentícia.

Segundo Wong (1998), a água de enxágue remove cerca de 45% do total de resíduos sólidos do leite, os detergentes removem 27% do adicional, e o enxágue após a detergentia, reduz outros 22%. O sanitizante foi importante para reduzir o número de células bacterianas remanescentes, o que também ocorreu no presente estudo.

Para visualizar o efeito do processo CIP na remoção dos biofilmes de *L. monocytogenes*, utilizou-se a

observação por microscopia eletrônica de varredura, conforme pode ser visto nas Figuras 2 e 3.

Nos cupons controle (a) observa-se que o biofilme formado na presença de leite desnatado (Figura 3) possui uma estrutura diferente da encontrada pelo leite integral (Figura 2). Na ausência da gordura, a estrutura do biofilme é mais plana, sem relevos, enquanto que o biofilme de resíduo de leite integral apresenta uma estrutura muito mais acidentada, oferecendo abrigo às células bacterianas. Essa diferença de estrutura pode ser uma das explicações para a maior contagem de *L. monocytogenes* na

presença de leite integral.

Após a etapa de limpeza (b), ainda restam células na superfície e fragmentos de matéria orgânica, confirmando os resultados obtidos pela técnica do *swab*.

Pode-se observar células aderidas à superfície mesmo após a realização do processo CIP completo (c). Pela técnica *swab* não foi possível detectar células viáveis após sanitização. A diferença nos resultados de contagem e microscopia pode ser justificada de duas formas. Uma são as limitações no uso da técnica de remoção por *swab* que, no caso da presença de poucas bactérias sobre

a superfície, pode ser impossível a detecção das células remanescentes (GRAM et al., 2007; FOLSOM; FRANK, 2006; HOOD; ZOTTOLA, 1995; WONG, 1998). Outra justificativa seria a possível presença de organismos não viáveis na superfície do cupom. Um obstáculo da MEV é esse, onde é impossível identificar as células vivas e mortas. Alguns estudos observaram os mesmo resultados (RONNER; WONG, 1993; STONE; ZOTTOLA, 1985; WALTON et al., 2008). Pode-se dizer que houve uma redução no número de células viáveis de *L. monocytogenes*, atribuída ao efeito bactericida

Conclui-se que o processo CIP foi capaz de reduzir uma população de *L. monocytogenes* em um número maior do que 5 log UFC/cm², o que torna o processo seguro em um laticínio. Portanto, o processo CIP é um meio adequado de remover biofilmes de *L. monocytogenes* em superfícies de aço inoxidável, desde que seja realizado adequadamente, com soluções, concentrações e tempos de contato corretos, além disso, deve ser realizado com frequência, antes e após o processamento. Limpeza e sanitização adequada são ainda a melhor forma de evitar uma contaminação.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E. **Introdução a microscopia eletrônica de varredura**. Lavras: UFLA, p.43, 2004.
- ANDRADE, NJ de. **Higienização na indústria de alimentos: avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos**. São Paulo: Varela, p. 412, 2008.
- DOWNES, FP; ITO, K. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4 th ed. Washington: American Public Health Association (APHA), 2001. 676p.
- FOLSOM, JP; FRANK, JF. Chlorine resistance of *Listeria monocytogenes* biofilms and relationship to subtype, cell density, and planktonic cell chlorine resistance. **Journal of Food Protection**, Ames, v. 69, n. 6, p.1292-1296, 2006.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, p.182, 2002.
- GANDHI, M; CHIKINDAS, ML. *Listeria*: a foodborn pathogen that knows how to survive. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 113, p.1-15, 2007.
- GRAM, L; BAGGE-RAVN, D; NG, YY; GYMOESE, P; VOGEL, BF. Influence of food soiling matrix on cleaning and disinfection efficiency on surface attached *Listeria monocytogenes*. **Food Control, Guildford**, v.18, p.1165-1171, 2007.
- HOOD, SK; ZOTTOLA, EA. Biofilms in food processing – review. **Food Control**, v. 6, n. 1, p. 9-18, 1995.
- MACEDO, JAB. **Águas e águas**. Belo Horizonte: Ortofarma, p.505, 2000.
- OKAZAKI, MM. **Adaptação do método de suspensão para determinação da atividade bactericida de desinfetantes a base de cloreto de benzalcônio em concentrações acima de 200mg/L**. 2003. 85p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.
- PARKAR, SG; FLINT, SH; BROOKS, JD. Physiology of biofilms of *thermophilic bacilli*: potential consequences for cleaning. **Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology**, Hampshire, v. 30, n.9, p. 553-560, sept 2003.
- RONNER, AB; WONG, ACL. Biofilm development and sanitizer inactivation of *Listeria monocytogenes* and *Salmonella thyphimurium* on stainless steel and Buna-N rubber. **Journal of Food Protection**, Ames, v.56, n.9, p.750-758, sept 1993.
- ROSSI, ACR. **Estudo de biofilmes e células planctônicas de *Bacillus cereus* frente a um sanificante à base de composto de quartenário de amônio utilizado na indústria de laticínios**. 2008. 68 p. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.
- SANTOS, MG. **Eficiencia do processo Clean in Place (CIP) na remoção de biofilmes formados por *Listeria monocytogenes* simulando diferentes condições encontradas em laticínios**. 2009. 87p. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) – Escolar Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.
- SHARMA, M; ANAND, SK. Characterization of constitutive microflora of biofilms in dairy processing lines. **Food Microbiology**, London, v.19, p.627-636, 2002.
- SILVA, N da; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA; TANIWAKI, MH; SANTOS, RFS dos; GOMES, RAR. **Manual de métodos de análise microbiológicas de alimentos**. 3. ed. São Paulo: Varela, p. 552, 2007.
- SPEERS, JGS; GILMOUR, A. The influence of milk and milk components on the attachment of bacteria to farm dairy equipment surfaces. **Journal of Applied Bacteriology**, Oxford, v.59, n.4, p.325-332, 1985.
- STONE, LS, ZOTTOLA, EA. Effect of cleaning and sanitizing on the attachment of *Pseudomonas fragi* to stainless steel. **Journal of Food Science**, v.50, n.4, p.951-956, july 1985.
- WALTON, JT; HILL, DJ; PROTHEROE, RG; NEVILL, A; GIBSON, H. Investigation into the effect of detergents on disinfectant susceptibility of attached *Escherichia coli* and *Listeria monocytogenes*. **Journal of Applied Microbiology**, Oxford, v.105, p.309-315, 2008.
- WONG, ACL. Biofilms in Food Processing Environments. **Journal of Dairy Science**, Lancaster, v.81, n.10, p.2765-2770, oct. 1998.

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE MAMADEIRAS DE FÓRMULA LÁCTEA ANTES E APÓS A IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE EM LACTÁRIO HOSPITALAR.

Fabiana da Silva ✉

Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre.

Viviane Ribeiro dos Santos

Serviço de Nutrição e Dietética, Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

✉ fabianadasilva05@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade microbiológica das mamadeiras de fórmulas lácteas antes e após a implantação do sistema APPCC. Considerando as Boas Práticas na produção de fórmulas lácteas como pré-requisitos na implantação do sistema APPCC, estas foram avaliadas por meio de um *checklist* adaptado ao lactário. Para a implantação do sistema APPCC a rotina do estabelecimento foi observada desde o recebimento da matéria-prima até a distribuição das mamadeiras aos pacientes. Utilizou-se a ferramenta árvore decisória para as análises das etapas e determinações dos PCCs. Os resultados das análises microbiológicas encontrados não

apresentaram valores estatisticamente significativos para nenhum dos micro-organismos analisados nos dois momentos. Comprovando-se, através da verificação das boas práticas, que antes da vigência do sistema APPCC correspondiam a um total de 87,5% de conformidades e 10,23% de não conformidades, obtendo-se 94,26% de conformidades e 3,48% de não conformidades, após a implantação do sistema APPCC.

Palavras-chave: Lactário. Sistema APPCC. Alimentação infantil.

ABSTRACT

This study aimed at evaluating the microbiological quality of feeding bottles of lacteal formulas before

and after the implementation of the HACCP system. Considering the Good practices in the production of lacteal formulas as pre requisite in the implementation of HACCP, it was evaluated by means of a checklist adapted to the milk dispensary. For the implementation of the HACCP system, the routine of the establishment was observed from the moment the raw material is received to the distribution of the feeding bottles to the patients. The decisive tree was the tool used for analyses of the stages and determinations of PCCs. The results of microbiological analyses found did not present statistically relevant values to any of the microorganisms analyzed in both moments. Proving through verification of good practices which before the presence

of the HACCP system corresponded to a total of 87,5% of conformities and 10,23% of non-conformities, obtaining 94,26% of conformities and 3,48% of non-conformities, after the implementation of the HACCP system.

Keywords: Milk Dispensary. HACCP System. Infant nutrition.

INTRODUÇÃO

O lactário é uma unidade que se destina ao preparo de fórmulas lácteas e seus substitutos a partir de técnicas adequadas, de modo a oferecer à criança recém-nascida uma alimentação com risco mínimo de contaminação. Constitui em uma importante fonte de disseminação das doenças transmitidas por alimentos, pois a contaminação das fórmulas infantis usadas como substitutas do leite materno tem implicação na etiologia das infecções hospitalares (PIOVACARI et al., 2009; NIENOV et al., 2009).

A presença de micro-organismo nas fórmulas lácteas pode surgir, a partir da matéria-prima já contaminada, durante as práticas inadequadas na preparação, armazenagem ou transporte. Entre os possíveis agentes contaminantes das fórmulas infantis, o *Staphylococcus aureus*, *Clostridium* spp., *Salmonella* spp., *Yersinia enterocolitica*, *Shigella* spp. e *Escherichia coli* ocupam lugar de destaque (CAIRO et al., 2008; ROSSI et al., 2010).

Diante disso, verifica-se a importância da adoção de normas higienicossanitárias e de sistemas de monitoramento do controle da qualidade das formulações preparadas para garantir a segurança microbiológica. O programa de Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) caracteriza-se como conjunto sistemático de atividades preventivas, utilizadas para o controle

da produção de alimentos, sendo uma poderosa ferramenta para gerenciar a prevenção da contaminação de alimentos por agentes químicos, físicos e biológicos (SILVA JUNIOR, 2012; VALE; FRAVET, 2010).

Considerando que os alimentos podem ser veículos de transmissão de micro-organismos e tendo em vista a importância da alimentação láctea como complemento ou substituto do leite materno, esse estudo visou analisar a qualidade microbiológica das mamadeiras de fórmulas lácteas antes e após a implantação do sistema APPCC em um lactário hospitalar.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho é um estudo transversal, desenvolvido de janeiro a agosto 2012 em um hospital público universitário de grande porte, em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, o qual possui 171 leitos para atendimento pediátrico, sendo estes divididos em Unidades de Internação Pediátrica, de Tratamento Intensivo, de Neonatologia e Emergência.

Durante esse período, a rotina diária do lactário foi acompanhada desde a aquisição da matéria-prima até o preparo e a distribuição aos pacientes; cada etapa foi observada a fim de identificar os pontos críticos de controle. Para avaliar as Boas Práticas utilizou-se uma lista de verificações ou *checklist* adaptado pela unidade de Tecnologia da Organização de Serviços de Saúde - ANVISA, 2008, aplicado antes, durante e após a implementação do sistema APPCC. O *checklist* constitui-se em 112 itens, classificados como: conformes, não conformes e não se aplica. Dividido em três blocos: Estrutura (leiaute, equipamentos, utensílios e condições de conservação do ambiente e segurança), recursos humanos (número de profissionais no estabelecimento) e condições organizacionais (EPIs,

sistema de qualidade, condições de higiene pessoal e fluxo do processo).

O cálculo do tamanho da amostra foi realizado através do Programs for Epidemiologists (PEPI) versão 4.0 e baseado no estudo de Simon et al. (2007). Para um nível de significância de 5%, um poder de 80%, foram necessárias no mínimo 78 amostras, coletadas em dois momentos, 39 antes a 39 depois da implantação do sistema APPCC.

As amostras foram coletadas em frascos estéreis logo após o preparo pelo Técnico em Nutrição, armazenadas no refrigerador à temperatura inferior ou igual a 5°C e posteriormente transportadas em caixas térmicas, à temperatura inferior ou igual a 5°C, ao laboratório terceirizado onde foram realizadas as análises. Foram coletados três tipos de fórmulas lácteas produzidas no próprio hospital: padrão A1 que consiste em 100mL de fórmula para primeiro semestre a 12,9% e água filtrada; padrão prematuro constituído por 100mL de fórmula para prematuro a 16% e água filtrada; especial que consiste em 100mL de uma preparação modulada.

Todas as amostras coletadas foram submetidas a análises microbiológica em laboratório terceirizado, conforme metodologia preconizada pela *American Public Health Association*. Foram avaliados os seguintes parâmetros, de acordo com a RDC nº 63: contagem total de micro-organismos mesófilos, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, coliformes totais e *Escherichia coli*. Foram investigadas também a presença ou ausência de *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp. e *Yersinia enterocolitica*.

Os dados das amostras foram analisados no programa SPSS (Versão 17.0, Inc, Chicago). Devido à assimetria da contagem dos micro-organismos, esses foram descritos pela mediana e amplitude interquartilica.

Tabela 1 - Resumo da avaliação das Boas Práticas por meio de *checklist* aplicado antes e depois da implantação do sistema APPCC por blocos.

Blocos de itens	Antes implantação APPCC (%)			Depois implantação APPCC (%)		
	C	NC	Na	C	NC	Na
Estrutura	83,58	14,92	1,49	88,05	10,44	1,49
Recursos humanos	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
Condições organizacionais	78,94	15,78	5,26	94,73	0,00	5,26
Total	87,5	10,23	2,25	94,26	3,48	2,25

NC = não conforme C = conforme NA = não se aplica

Quando classificados conforme alteração dos valores recomendados pela legislação, frequências absolutas e relativas foram utilizadas. Para comparação dos dados coletados antes e após a implantação do sistema APPCC foi utilizado o teste de Wilcoxon. Para as variáveis dicotômicas, o teste qui-quadrado de McNemar foi aplicado. O nível de significância adotado foi de 5% ($p \leq 0,05$).

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, sob parecer nº 1731/12.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a aplicação do *checklist*, pôde-se obter o percentual de conformidades e não conformidades do local. Antes da implementação do APPCC foram observados um total de 10,23% de não conformidades enquanto 87,5% dos itens estavam em conformidade, e 2,25% de itens que não se aplicavam. Após a implantação do sistema de qualidade o percentual de não conformidades passou de 10,23% para 3,48%, demonstrando que as Boas Práticas foram adequadas. A Tabela 1 mostra um resumo da avaliação segundo *checklist*.

Analizando os resultados pós-implantação do sistema APPCC, como pode ser visto na Tabela 1, todos os itens relacionados às condições organizacionais apresentaram adequações, passando de 78,94%

para 94,73%. Em relação à estrutura obteve-se 88,05% de conformidades após a implantação do sistema, os itens que permaneceram não conformes foram os referentes às condições de conservação do ambiente, pois sua adequação exige reforma da estrutura física para o setor. Quanto aos recursos humanos permaneceram nos dois momentos com 100% de conformidades, contemplando as exigências conforme lista de verificações da unidade de Tecnologia da Organização de Serviços de Saúde - ANVISA (2008).

Trindade (2009) avaliou as boas práticas de fabricação em um lactário Hospitalar por meio de uma lista de verificação descrita na Resolução 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA e obteve no máximo 66% de atendimento aos critérios da legislação. Sendo assim, este trabalho apresentou um maior índice de adequação comparado ao autor referido. Segundo Tondo e Bartz (2011), alguns órgãos iniciam as atividades do APPCC quando 80% dos itens gerais dos pré-requisitos estão conformes, sendo então que os itens críticos para a segurança dos alimentos devem estar conformes.

Quanto às observações das rotinas no serviço foi identificado e descrito o fluxograma local, a fim de determinar a ocorrência de pontos de controle (PC) e pontos críticos de controle (PCC). Para análise do processo e definição dos PCCs utilizou-se a ferramenta “Árvore Decisória”,

que contém uma série de cinco questões extraídas e adaptadas da Portaria 46, de 10/02/1998, do Ministério da Agricultura e Abastecimento. As etapas para produção das fórmulas lácteas do hospital em estudo consistem em: 1) Recebimento da matéria-prima; 2) Armazenamento; 3) Dosagem; 4) Mistura; 5) Cocção (diets cozidas); 6) Rotulagem; 7) Envase; 8) Conferência; 9) Resfriamento (diets cozidas) (PCC); 10) Armazenamento refrigerado (PCC); 11) Aquecimento e 12) Distribuição ao paciente (PCC).

Nas etapas de recebimento e armazenamento dos produtos não foram identificados perigos físicos, químicos ou de contaminação microbológica, uma vez que os produtos são considerados estáveis (pó) e armazenados nas próprias embalagens, sendo estas etapas muito bem controladas pelo programa de pré-requisitos. Os riscos que podem estar presentes nos procedimentos de dosagem, mistura, rotulagem, envase também são controlados pelos programas de pré-requisitos do sistema APPCC, não sendo, portanto considerados como PCs.

O primeiro PCC do processo foi considerado a etapa de resfriamento das fórmulas lácteas cozidas, pois há risco de ocorrer a germinação de micro-organismos esporulados presentes na preparação e, caso haja tempo para a multiplicação com produção de enterotoxinas, devido às falhas do controle temperatura, considera-se

Tabela 2 – Comparação dos valores de medianas para micro-organismo antes e após APPCC.

Micro-organismos	Antes (x 10 ²)	Depois (x 10 ²)	P
	Mediana (P25 a P75)	Mediana (P25 a P75)	
Aerobios mesófilos	0,1 (<0,01 a 0,2)	<0,01 (<0,01 a 0,1)	0,079
<i>Bacillus cereus</i>	<0,1 (<0,1 a <0,1)	<0,1 (<0,1 a <0,1)	0,317
Coliformes totais	<0,1 (<0,1 a <0,1)	<0,1 (<0,1 a <0,1)	0,144
<i>E. coli</i>	<0,1 (<0,1 a <0,1)	<0,1 (<0,1 a <0,1)	1,000
<i>Staphylococcus aureus</i>	<0,03 (<0,03 a <0,03)	<0,03 (<0,03 a <0,03)	0,317
<i>Clostridium perfringens</i>	<0,01 (<0,01 a <0,01)	<0,01 (<0,01 a <0,01)	0,317

Tabela 3 – Prevalência de alteração dos micro-organismos (valores acima do recomendado pela RDC nº 63) antes e após APPCC.

Micro-organismos	Antes (x 10 ²)	Depois (x 10 ²)	P
	n (%)	n (%)	
Aerobios mesófilos	3 (7,7)	2 (5,1)	1,000
<i>Bacillus cereus</i>	0 (0,0)	0 (0,0)	-
Coliformes totais	3 (7,7)	1 (2,6)	0,625
<i>E. Coli</i>	0 (0,0)	0 (0,0)	-
<i>L. monocytogenes</i>	0 (0,0)	0 (0,0)	-
<i>Salmonela spp</i>	0 (0,0)	0 (0,0)	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	1 (2,6)	0 (0,0)	1,000
<i>Yersinia enterocolitica</i>	0 (0,0)	0 (0,0)	-
<i>Clostridium perfringens</i>	0 (0,0)	0 (0,0)	-

como medida preventiva desse procedimento o resfriamento rápido de 60°C para igual ou menor a 10°C em 2 horas.

A etapa de armazenamento sob refrigeração das fórmulas preparadas foi considerada o segundo PCC do processo, pois há risco de ocorrer a multiplicação de micro-organismo, estabelecendo-se o controle de temperatura como medida preventiva para esse PCC.

Durante as etapas de cocção e aquecimento das dietas não foi identificada a possibilidade de perigos biológicos, não sendo, portanto, consideradas como PCCs, uma vez que a cocção e aquecimento não eliminam esporos dos micro-organismos que podem estar presentes nas preparações. A distribuição aos pacientes foi considerada o terceiro PCC do processo, pois as dietas para conforto térmico são distribuídas entre 32 e 40°C, temperatura ideal para

crescimento microbiano. Não podendo controlar a temperatura é necessário o monitoramento do tempo de distribuição que, conforme a resolução RDC 216/2004, não deve ultrapassar 30 minutos.

Nas pesquisas de avaliações das condições higienicossanitárias de lactários hospitalares, realizadas por Almeida et al. (1999) e Rossi (2007), identificaram-se PCC em diferentes etapas no fluxograma de preparo de fórmulas lácteas, evidenciado que o plano APPCC é específico para cada estabelecimento.

A Tabela 2 demonstra a comparação dos valores de mediana para micro-organismo antes e após a implantação do sistema APPCC. Os resultados encontrados não apresentaram valores estatisticamente significativos para os micro-organismos indicadores de patógenos e deteriorantes de alimentos. Em relação à contagem de aeróbios mesófilos nas

fórmulas lácteas reconstituídas, os valores da mediana não tiveram resultados significativos, porém reduziu o valor da mediana de 0,1 x 10² para 0,01 x 10² UFC/mL.

No presente trabalho obtiveram-se resultados diferentes do estudo realizado por Nienov et al. (2009), em que foi avaliada a qualidade higienicossanitária de formulações ministradas a neonatos, apresentando contagem acima de 10² UFC/mL para micro-organismos mesófilos em 61,1% das análises, indicando que os manipuladores podem atuar como potenciais veículos de contaminação, inclusive de micro-organismos patógenos.

A Tabela 3 demonstra a prevalência de alterações dos micro-organismos com valores acima do recomendado, segundo parâmetros estipulados pela RDC nº 63 antes e após implantação do sistema APPCC. Os resultados apresentados

mostram redução no percentual para a contagem total de aeróbios mesófilos de 7,7% para 5,1%. Em relação às análises de coliformes totais, 3 amostras (7,7%) estavam contaminadas, reduzindo para 1 amostra (2,6%) após a vigência do sistema APPCC. Observou-se que houve uma redução de 2,6% para 0% para contagem de *Staphylococcus aureus*.

Os dados obtidos neste trabalho corroboram com os resultados apresentados no estudo de Simon et al. (2007), onde se verificou que nas análises de coliformes totais nas dietas enterais não houve diferença estatisticamente significativa, antes ou depois da implantação do APPCC, demonstrando que as boas práticas já existiam antes do APPCC. A presença de coliformes totais em uma amostra de alimento processado indica contaminação pós-sanitização ou pós-processamento, evidenciando práticas inadequadas de limpeza e sanitização (ROSSI et al., 2010).

Nenhum micro-organismo patogênico como, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella sp*, *Bacillus cereus* e *Yersinia enterocolitica* foram encontrados nas 78 amostras analisadas, seja antes ou após a implantação do APPCC. Nesse sentido confirma-se o cumprimento das Boas Práticas no estabelecimento

CONCLUSÃO

Os resultados das análises microbiológicas das fórmulas lácteas demonstraram obtenção de um produto seguro quanto ao aspecto microbiológico. Porém, sugere-se investigar para os estudos posteriores a *Enterobacter sakazakii*, pois tem sido considerada um importante patógeno oportunista nos últimos anos, sendo encontrado em outras pesquisas nas formulações lácteas. A implantação do sistema APPCC contribuiu para o controle dos procedimentos executados no lactário, além de favorecer a

diminuição das contagens microbianas das dietas produzidas, também possibilitou medidas para a melhoria de Boas Práticas. Dessa forma, o sistema APPCC constitui-se em uma ferramenta bastante útil para produção de fórmulas lácteas com qualidade e segurança garantida.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, RCC; MATOS, CO; ALMEIDA, PF. Implementation of a HACCP system for on-site hospital preparation of infant formula. **Food Control**. v.10, p.181-197, 1999.

BANCO DE LEITE HUMANO: **FUNCIONAMENTO, PREVENÇÃO E CONTROLE DE RISCOS**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 160 p. 2008.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução **RDC n. 216**, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/legislação>. Acesso em: 25 set. 2012.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 63, de 6 de julho de 2000. Regulamento técnico para terapia de nutrição enteral. **DOU**, Brasília, 7 jul. 2000.

BRASIL. Portaria n. 46 de 10 de fevereiro de 1998. **Manual genérico de procedimentos para APPCC em indústrias de produtos de origem animal**. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1998. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 25 set. 2012.

CAIRO, RC et al. **Bacterial Contamination in Milk Kitchens in Pediatric Hospitals in Salvador, Brazil**. Bacterial Contamination in Milk Kitchens. *BJID*, 12, p. 217-221, June, 2008. Disponível em www.bjid.com.br. Acesso em outubro 2012.

NIENOV, AT; MACEDO, MB; FÉLIX,C;

RAMOS, D; MOREIRA, NA; SILVA, PEA. Qualidade higiênico-sanitária de formulações ministradas a neonatos. **Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.= J. Brazilian. Soc. Food Nutr.** São Paulo, SP, v. 34, n. 2, p. 127-138, ago. 2009.

PIOVACARI, SMF. Segurança alimentar: lactário. **Einstein: Educ Contin Saúde**. v. 7, n. 4 Pt 2, p. 216-218, 2009.

ROSSI, P. **Avaliação de perigos microbiológicos no Preparo de fórmulas infantis em lactário Hospitalar**. Dissertação (Engenharia de Alimentos) da Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2007.

ROSSI, P; KABUKI, DY; KUAYE, AY. Avaliação microbiológica do preparo de fórmula láctea infantil em lactário hospitalar. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v.69, n.4, p. 503-509, 2010.

SANTOS, MIS et al. Qualidade microbiológica e temperatura de dietas enterais antes e após implantação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle. **Rev Nutr**, Campinas, v. 20, n. 2, p.139-148, mar/abr, 2007.

SILVA Jr, Eneo Alves da. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 6. ed. São Paulo: Varela, 626p. 2012.

SPECK, ML. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 2nd ed. Washington (DC): American Public Health Association, 1984.

TONDO, EDUARDO CÉSAR; BATZ, SABRINA. **Microbiologia e sistemas de gestão da segurança de alimentos**. Porto Alegre: Sulina, junho 2011.

TRINDADE, APARECIDA ALVES. Avaliação do nível de adequação às boas práticas de fabricação em lactário hospitalar. **Rev Hig Alimentar**, v.23, p.172/173, maio/junho 2009.

VALE, PO do; FRAVET, FFM. **Sistema de Appcc para Unidade Hospitalar**, 2010.

AVALIAÇÃO SENSORIAL E DO TEOR DE LIPÍDEOS EM SORVETE COM REDUÇÃO DO TEOR DE GORDURA ADICIONADO DE FIBRA ALIMENTAR INSOLÚVEL.

Ana Paula Hauschildt

Tânia Beatriz Acosta Gräff

Centro Universitário UNIVATES – LAJEADO, RS.

anapheng@gmail.com

RESUMO

Duas amostras de sorvete sabor baunilha foram produzidas, uma com substituição de parte da gordura por fibra vegetal insolúvel "Z Trim" (com reposição de sólidos) e outra sem substituição de gordura (tradicional). Ambas as amostras foram submetidas a um teste de aceitação sensorial. Através de escala hedônica de 9 pontos, 89 provadores avaliaram as amostras em relação à cremosidade, sabor e aceitação global. Já a intensidade de "gelado" foi avaliada mediante escala do ideal. As amostras também foram analisadas em relação às quantidades de gorduras totais, saturadas e *trans*. O objetivo foi verificar as quantidades de gorduras dos sorvetes e compará-los sensorialmente. Constatou-se que os provadores perceberam diferença significativa, a 95% de confiança, no sabor, cremosidade e aceitação global, pelo Teste t (*Student*), sendo que a amostra tradicional foi a mais aceita. Entretanto, ambas tiveram aceitação

superior a 70%. A amostra tradicional foi considerada a mais próxima do ideal quanto à sensação de gelado. A amostra com fibra apresentou redução de 18% de gorduras totais e de 14% de gorduras saturadas. Para *trans*, a alteração não foi significativa porque a amostra tradicional foi produzida com gordura *low trans*. Constatou-se que a fibra alimentar insolúvel é uma alternativa interessante para sorvetes, tanto nutricional como tecnológica, e que poderá ser útil às empresas que desejarem adequar seus produtos aos novos limites estabelecidos pela legislação em vigor para uso de *claims* como "livre de *trans*".

Palavras-chave: *Gelados comestíveis. Gordura. Fibra. Aceitação.*

ABSTRACT

Two samples of vanilla ice cream were produced. In one, part of the fat was replaced by an insoluble

dietary fiber called "Z Trim" (with solids replacement) and in the other it wasn't done (traditional sample). Both samples were evaluated by sensory acceptance tests. Through the structured 9-point hedonic scale, 89 consumers evaluated the samples. They considered flavor, creaminess and global acceptance. The intensity of cold sensation was evaluated by just right scales. Both samples were analyzed for the amount of total fats, saturated fats and trans fats. The objective was to verify the amounts of fat of the ice creams and compare them sensory. It was found that the consumers noted significant difference between the samples, with 95% confidence level, for flavor, creaminess and global acceptance, by Student's t-Test. The traditional sample performed better than the sample prepared with fiber. However, both had acceptance greater than 70%. The traditional sample was also considered the closest to the ideal for cold sensation. The sample with fiber decreases 18% total fats and 14%

saturated fats. For trans, the change was not significant because the traditional sample was produced with low trans fat. It shows that the insoluble dietary fiber is an interesting alternative for ice cream, both nutritional like technological, and it may be useful to companies that wish to adapt its products to new limits established by RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012 da ANVISA (BRASIL, 2012) to use claims like "trans-free".

Keywords: *Ice cream. Fat. Fiber. Acceptance.*

INTRODUÇÃO

Cientificamente, o sorvete é considerado um sistema coloidal complexo, constituído por bolhas de ar, glóbulos de gordura, cristais de gelo e uma fase aquosa não congelada, na qual estão presentes os açúcares, entre outros ingredientes (MARSHALL, GOFF, HARTEL, 2003).

De acordo com dados da Associação Brasileira das Indústrias de Sorvetes (ABIS, 2010 apud REVISTA SORVETES, 2010), o maior produtor mundial de sorvetes são os EUA, seguido de China, Canadá, Itália e Austrália. O Brasil ocupa a décima colocação neste *ranking*. Porém, o maior consumidor mundial de sorvetes é a Nova Zelândia, com um consumo *per capita* de 26,3 litros por ano. Já o Brasil ocupa a 11ª posição, com um consumo *per capita* de somente 5,2 litros/ano. Entretanto, as estatísticas demonstram que o consumo vem crescendo nos últimos anos. Os brasileiros consumiram 1,167 bilhões de litros de sorvetes em 2011, o que representa um aumento de 70,3% em relação ao ano de 2003 (ABIS, 2012).

O sorvete é considerado por muitos um alimento saboroso, porém um vilão no que se refere à quantidade de alguns nutrientes, em especial as

gorduras. De fato, de acordo com especialistas no assunto, um sorvete à base de leite, para estar bem balanceado, deve apresentar de 6 a 18% de gordura. Geralmente, os sorvetes do tipo *Premium* apresentam os teores mais elevados (GIORDANI, 2006).

A função da gordura na formulação de sorvetes é contribuir no desenvolvimento de uma textura suave e cremosa, melhorar o corpo do produto, aumentar a resistência à fusão e lubrificar o paladar. Auxilia também na estabilidade, reduzindo a necessidade de estabilizantes e age de modo a aumentar a viscosidade do *mix*, sem alterar seu ponto de congelamento, uma vez que se encontra em suspensão (MOSQUIM, 1999).

Apesar de sua importância para a obtenção de características desejáveis ao sorvete, o consumo de grandes quantidades de gorduras (animais e vegetais) está relacionado à incidência de obesidade e de doenças crônicas. Sabe-se que o consumo excessivo de gorduras é extremamente prejudicial ao sistema cardiovascular. A doença cardiovascular, por sua vez, é uma das principais causas de morbidade e mortalidade. Muitos estudos associam a composição da dieta aos principais fatores de risco, juntamente com a inatividade física (LOTTENBERG, 2009).

De acordo com Marshall, Goff e Hartel (2003), sorvetes de alta qualidade, contendo de 5 - 6% de gorduras têm sido desenvolvidos sem adição de substitutos de gorduras. *Mixes* contendo de 4 - 5 % de gordura geralmente requerem ingredientes adicionais, especificamente escolhidos por suas propriedades como substitutos de gorduras.

Para que possa ser utilizado como substituto de gordura, um ingrediente deve ser livre de efeitos tóxicos, não deve produzir metabólitos diferentes daqueles produzidos pela gordura convencional, ou deve ser completamente eliminado pelo organismo.

Além disso, deve ser reconhecido como seguro – GRAS (*Generally Recognized As Safe*) - pela *Food and Drug Administration* (FDA) (PINHEIRO, PENNA, 2004).

De acordo com Hahn (1997), os substitutos de gorduras geralmente estão divididos em três categorias: à base de carboidratos, à base de proteínas e à base de gorduras. Os substitutos à base de carboidratos são usualmente os mais utilizados.

Mattes (1998) enfatiza que os substitutos à base de carboidratos são polissacarídeos de vegetais e incluem celulose, gomas, dextrinas, maltodextrina, fibras, amidos e polidextrose. Quando adicionados aos alimentos, eles absorvem água e incham, produzindo sensação na boca similar à provocada pela gordura. Destes substitutos, alguns contribuem com 4 kcal/g, outros com menos, sendo que há aqueles que não são digeridos e, assim, não contribuem com valor energético. Thebaudin et al. (1997) destacam a importância das fibras alimentares, em especial as insolúveis, que possuem características nutricionais e tecnológicas interessantes.

Neste contexto, um ingrediente denominado *Z Trim*, surgiu como alternativa na substituição parcial de gorduras em alimentos. Trata-se de uma fibra insolúvel, composta de celulose amorfa (90%), que pode ser obtida a partir da casca de milho, trigo, aveia, entre outros. Por não ser digerida, contribui com zero quilocaloria e 1g consegue absorver 10g de água, aproximadamente, aumentando a viscosidade e promovendo cremosidade e sensação lisa na boca (HAHN, 1997; INGLETT, 1998). Além disso, possui sabor e odor neutros e não fermenta no cólon, ao contrário de outras fibras largamente utilizadas para substituir gorduras e açúcares, como inulina e frutooligosacarídeos (FOS) (LOBATO; BENASSI; GROSSMANN, 2012).

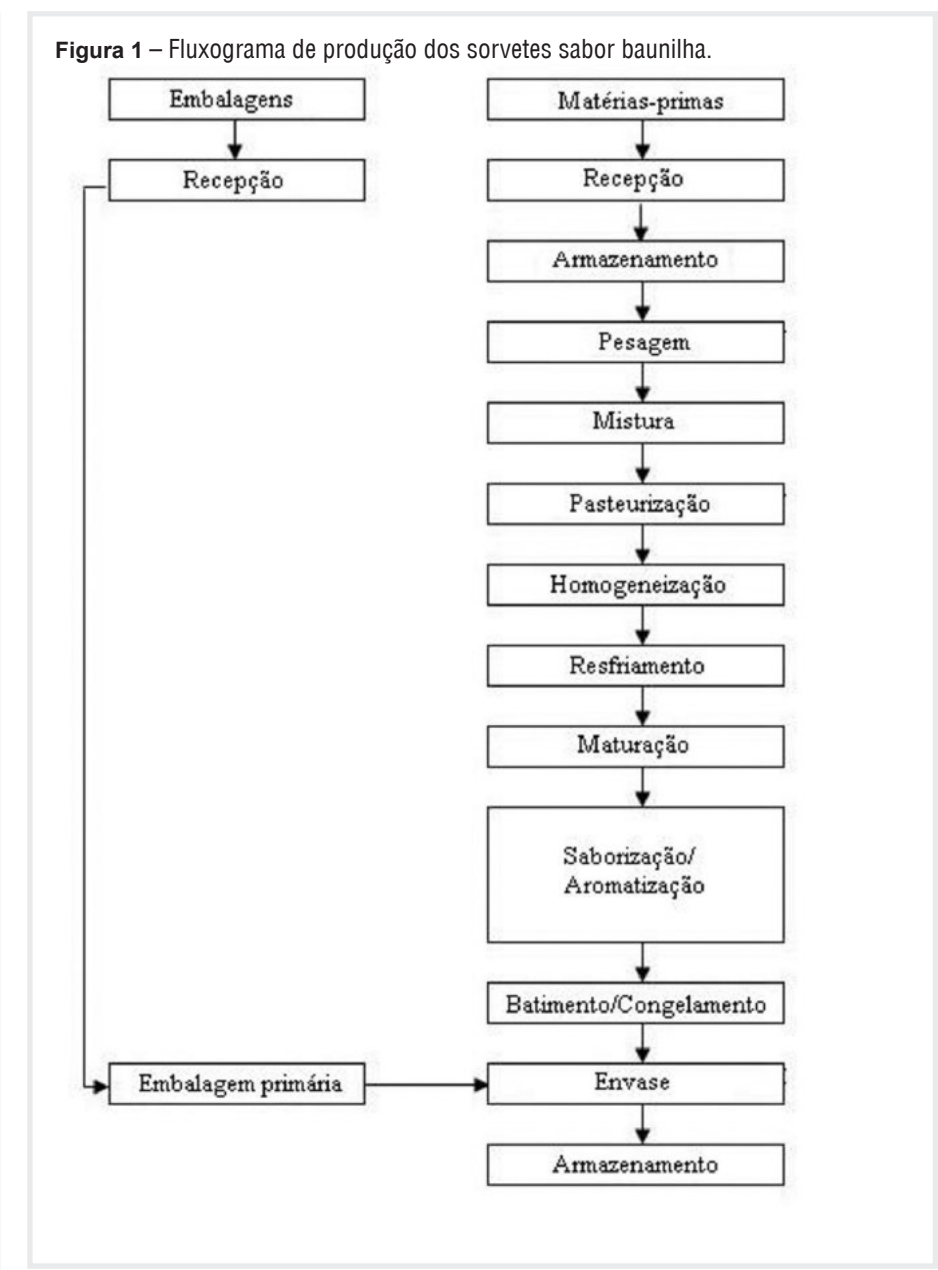
Em lácteos, o uso desta fibra pode ser realizado em baixas dosagens, já conferindo reduções significativas (INGLETT, 1998). García et al. (2007) realizaram um estudo em queijos cremosos com substituição de parte da gordura por dois tipos de ingredientes, sendo um deles o *Z Trim*. O produto tradicional continha 22% de gorduras totais. Os pesquisadores utilizaram a fibra alimentar insolúvel nas concentrações de 0,5%, 1% e 1,5%. Com 0,5% obtiveram o melhor resultado sensorial, conseguindo uma redução de 7% de gorduras. Em sorvetes, não foram encontrados estudos científicos publicados. Já outras fibras, como inulina e FOS geralmente são empregadas em concentrações maiores, visto a possibilidade de utilizá-las para fins de alegação de funcionalidade – prebióticos (mínimo 3g de fibras no alimento pronto para consumo se o alimento for sólido ou 1,5g de fibras se o alimento for líquido) (LOBATO; BENASSI; GROSSMANN, 2012; CRISCIO et al., 2010; LUM; ALBRECHT, 2008; BRASIL, 2008).

Este estudo teve como objetivo produzir um sorvete sabor baunilha de boa aceitação sensorial e com um menor teor de gordura, através da adição de pequena quantidade de fibra alimentar insolúvel (0,2%).

MATERIAL E MÉTODOS

Duas amostras de sorvete sabor artificial de baunilha foram preparadas, uma com substituição de parte da gordura vegetal por fibra alimentar insolúvel *Z Trim*[®] (*Z Trim Holdings Inc, comercializado no Brasil pela Kienast & Kratschmer Ltda*) e outra sem a substituição. Na amostra com substituição de parte da gordura por *Z Trim* foi feita a reposição dos sólidos.

As amostras foram produzidas nas dependências de uma indústria de gelados comestíveis de Lajeado



– RS. A formulação original do *mix* era constituída pelos seguintes ingredientes: leite fluído, açúcar, leite em pó integral, gordura vegetal de palmito, glicose em pó, *blend* de estabilizantes/emulsificantes Lygomme FM 6700[®] (*Cargill Agrícola SA*). O fluxograma de produção pode ser visualizado na Figura 1.

Ao realizar-se a substituição parcial da gordura, tendo em vista que esta contribui para a quantidade de sólidos totais, foi necessário readequar a receita, a fim de compensar a

quantidade de sólidos perdida. Desta forma, optou-se por utilizar uma pequena quantidade de gordura *low trans*, combinada com creme de leite + maltodextrina (97% açúcares) + fibra alimentar *Z Trim*. Os ingredientes que foram adicionados ou modificados em termos de percentual utilizado, encontram-se na Tabela 1.

Análise de gorduras - o teor de gorduras totais, saturadas e *trans* dos sorvetes fabricados no sabor baunilha foi analisado por laboratório

Tabela 1 – Ingredientes adicionados ou que sofreram modificação antes e depois da substituição (% ou g/100g).

	Antes da substituição	Depois da substituição
Sacarose + glicose + maltodextrina	16,23	17,70
Gordura vegetal	4,77	0,95
Creme de leite	0	2,00
Z Trim	0	0,19

O resultado do balanceamento (calculado) da calda encontra-se na Tabela 2.

Tabela 2 – Balanceamento da calda (%)

	Antes da substituição	Depois da substituição
Gorduras totais	8,89	5,93
SNGL*	10,07	10,17
Açúcares**	16,23	17,65
Outros sólidos	0,19	0,35
Sólidos totais	35,38	34,10

* Sólidos não gordurosos do leite

** Refere-se à quantidade total de açúcares da calda e não ao poder adoçante (dulçor), o qual foi mantido constante.

terceirizado, reconhecido pelos órgãos competentes. Na determinação das gorduras saturadas e *trans*, foram adotados os métodos Normas IAL - 4ªed. SP - 2005, item 056/IV, Método Hartman & Lago (Lab. Practice 22(8): 475, 1973) e Método Oficial AOCS Ce 1f -96 (2001), respectivamente, e, para gorduras totais, AOAC Internacional, Official Method 952.06 e AOAC Internacional, Official Method 989.05 (2006).

Análise sensorial - as amostras foram avaliadas mediante testes de aceitação. A avaliação afetiva dos sorvetes produzidos foi realizada por 89 provadores voluntários, adultos, não treinados, sendo 45 mulheres e 44 homens, com idades entre 18 e 55 anos. Parte da análise sensorial foi realizada na própria indústria, com funcionários de diversos setores, e parte no Laboratório de Análise Sensorial da Univates, entre alunos, professores e funcionários. Ambos os testes foram aplicados na cidade de Lajeado – RS, em condições físicas similares.

As amostras foram servidas em potes plásticos de 120mL, codificados com números aleatórios de três

dígitos. Os atributos sabor e cremosidade, e também a aceitação global, foram avaliados através de escala hedônica de nove pontos, variando de “desgostei extremamente” a “gostei extremamente”. Já a avaliação da sensação gelado transmitida pelas amostras foi feita pela escala do ideal “*just righ scale*”, variando de “-4” (extremamente menos gelado que o ideal) a “+4”, (extremamente mais gelado que o ideal), sendo “0” o ideal (ITAL, 2008).

Análise estatística e Índice de Aceitabilidade (IA) - com o auxílio do *software* MS Excel® 2010, os dados dos atributos sabor e cremosidade, bem como os dados da aceitação global, foram submetidos a uma análise estatística pelo *Teste t* de *Student* ($p < 0,05$), presumindo variâncias equivalentes (VIEIRA, 1980; CALLEGARI-JACQUES, 2003). Com os valores das médias, foi calculado o Índice de Aceitabilidade das amostras. O cálculo considerou como 100% a nota máxima atribuída às expressões, neste caso a nota 9. Utilizou-se a equação (1) para o cálculo do IA, sendo A a nota média obtida pela amostra e B a nota

máxima da escala hedônica utilizada (TEIXEIRA; MEINERT; BARBETTA, 1987; DUTCOSKI, 1996).

$$IA(\%) = \frac{A}{B} * 100$$

(1)

Para a intensidade de sensação de gelado transmitida pela amostra, foi construído um histograma de frequência de notas e o resultado foi avaliado em termos de percentagem (ITAL, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises de gorduras totais, saturadas e trans nas amostras de teste

De acordo com a Tabela 3, pode-se observar que a formulação com fibra apresentou 18% a menos de gorduras totais que a tradicional (sem substituição parcial da gordura por fibra). Essa redução foi maior que a observada por García et al. (2007) em queijo cremoso, no qual se utilizou mais fibra (0,5%), obtendo-se redução de 7% de gorduras totais. Embora sejam produtos diferentes, ambos pertencem à categoria de lácteos.

Tabela 3 – Resultados analíticos do teor de gorduras: sorvete tradicional versus sorvete com fibra alimentar insolúvel.

	Sorvete tradicional (g/100g)	Sorvete com Z Trim (g/100 g)	Redução (%)
Gorduras totais	7,04	5,77	18
Gorduras saturadas	3,75	3,22	14
Gorduras trans	0,019	0,020	-

Tabela 4 – Médias obtidas da Análise Sensorial e Índice de Aceitabilidade.

	Médias		Índice de Aceitabilidade (%)	
	Sorvete tradicional	Sorvete com Z Trim	Sorvete Tradicional	Sorvete com Z Trim
Sabor	7,80 ^a	7,19 ^b	86,64	79,90
Creiosidade	7,99 ^a	7,38 ^b	88,76	82,02
Aceitação Global	7,96 ^a	7,24 ^b	88,39	80,40

Obs.: Médias assinaladas com letras diferentes, na mesma linha, indicam amostras que diferem estatisticamente entre si, para p<0,05.

Gráfico 1 – Histograma de frequência de respostas para sensação de gelado das amostras.



Em relação a gorduras saturadas, a diferença encontrada foi de 14%. Para gorduras *trans*, pode-se considerar que não houve diferença. Isso se deveu, principalmente, ao fato de ter sido utilizada gordura vegetal *low trans* no produto tradicional. Por outro lado, foi usada uma pequena fração de creme de leite no produto com *Z Trim*, a qual contribuiu para a quantidade de *trans* encontrada. Percebe-se que o uso da fibra poderá

auxiliar as empresas que desejarem manter ou utilizar a informação nutricional complementar (exemplo: “livre de *trans*”), com base na RDC n° 54, de 12 de novembro de 2012 da ANVISA (BRASIL, 2012). A partir desta Resolução, o limite para uso da alegação “livre de gordura *trans*” passou a ser 0,1g/porção, sendo que o produto deverá, ainda, atender à condição para baixo conteúdo de gorduras saturadas (máximo 1,5g da

soma de gorduras saturadas e *trans*) (BRASIL, 2012).

Aceitabilidade sensorial

As médias obtidas para cada amostra encontram-se na Tabela 4, bem como o índice de aceitabilidade.

De acordo com a análise estatística, observa-se que as amostras apresentaram diferenças significativas entre si, a um nível de confiança de 95%, tanto para os atributos sabor e

Tabela 5 – Intensidade de sensação de gelado expressa em % de respostas na escala do ideal para amostras de sorvete.

	Sorvete tradicional	Sorvete com Z Trim
% acima do ideal*	35,96	41,57
% ideal*	60,67	47,19
% abaixo do ideal*	3,37	11,24

(*) % acima do ideal (% notas entre 1 e 4); % de notas ideal (% notas 0) e % notas abaixo do ideal (% notas entre -1 e -4).

cremosidade como para a aceitação global. Entretanto, embora tenha havido diferença, o cálculo do índice de aceitabilidade evidencia que ambas as amostras foram aceitas pelos provadores, visto que os índices de aceitação ficaram acima de 70% (TEIXEIRA; MEINERT; BARBETTA, 1987; DUTCOSKI, 1996). As amostras de sorvete adicionado de fibra alimentar insolúvel obtiveram índices de aceitação próximos a 80%, o que pode ser considerado um bom índice de aceitação.

Acredita-se que a maior aceitação obtida para o sorvete tradicional deva-se, justamente, aos atributos das gorduras, dentre eles, o desenvolvimento da textura suave e cremosa (MOSQUIM, 1999). Além disso, as gorduras também influenciam favoravelmente no sabor do sorvete. Segundo Akalin; Karagözlü; Ünal (2008), ao comparar-se um sorvete tradicional com outro que tenha sofrido redução de gordura, o segundo estará em desvantagem quanto a este quesito.

Com relação à sensação de gelado, a amostra formulada com mais gorduras também foi considerada a mais próxima do ideal, o que confere com a sensação de friquidez que é comum em sorvete com menor teor de gordura (AKALIN; KARAGÖZLÜ; ÜNAL, 2008). Um maior detalhamento destes resultados encontra-se no Gráfico 1. A Tabela 5 mostra os percentuais obtidos no que se refere à sensação de gelado. Cabe ressaltar que este atributo foi o mais difícil de avaliar, tendo em vista que o fator temperatura pode ter interferido na uniformidade das amostras que

foram servidas à temperatura ambiente.

CONCLUSÃO

De forma geral, constatou-se que a fibra alimentar insolúvel, quando adicionada em pequena quantidade (em torno de 0,2%), contribuiu para a redução de gorduras totais e saturadas do sorvete em 18 e 14%, respectivamente. Para gorduras *trans*, não foi observada contribuição adicional, visto que o produto, em sua versão tradicional, já era produzido com quantidade inferior a 0,2g/porção. Desta forma, a fibra pode ser considerada uma alternativa às indústrias de sorvetes que busquem reduzir gorduras em suas formulações.

Apesar da amostra formulada com mais gordura ter sido a mais aceita pelos provadores em relação aos atributos avaliados e à aceitação global, a amostra preparada com substituição parcial da gordura por fibra alimentar apresentou boa aceitação (em torno de 80%). Isso mostra que a substituição de parte da gordura vegetal por fibra insolúvel é uma opção interessante sensorialmente. Além disso, a fibra insolúvel poderá contribuir significativamente no desenvolvimento de novos produtos ou na reformulação de produtos já existentes.

REFERÊNCIAS

ABIS - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE SORVETES. **Estatística**. Disponível em: <http://www.abis.com.br/estatistica_oducaoe-consumodesorvetesnobrasil.html>.

. Acesso em: 04 maio 2012.

AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis**. AOAC, 18thed. 2006.

AOCS - American Oil Chemists Society; **Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society**. AOCS, 5th ed., Washington, 2001.

AKALIN, AS; KARAGÖZLÜ, C; ÜNAL, G. Rheological properties of reduced-fat and low-fat ice cream containing whey protein isolate and inulin. **European Food Research and Technology**. 3rd ed., v. 227, p 889-895. 2008.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº 54**, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre o regulamento técnico sobre informação nutricional complementar. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0054_12_11_2012.pdf> Acesso em: 02 abr. 2013.

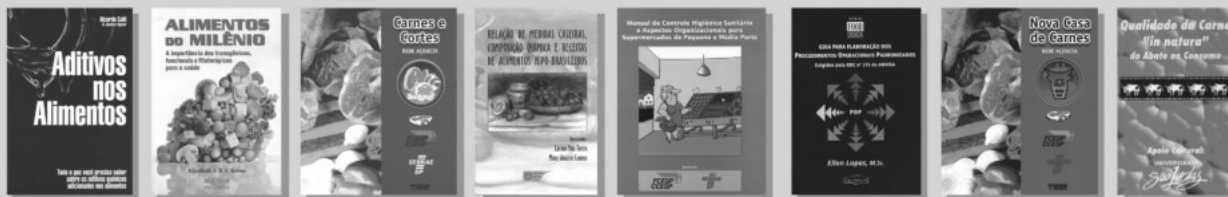
_____. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Alimentos com Alegações de Propriedades Funcionais e ou de Saúde, Novos Alimentos/Ingredientes, Substâncias Bioativas e Probióticos**, 2008. Disponível em: . Acesso em 12 set. 2013.

_____. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº 360**, de 23 de dezembro de 2003a. Dispõe sobre o regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos, tornando obrigatória a rotulagem nutricional, conforme anexo. Disponível em: Acesso em: 11 maio 2012.

_____. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº 359**, de 23 de dezembro de 2003b. Aprova o

- Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional. sobre < http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2003/res0359_23_12_2003.html>. Acesso em: 10 abr. 2013.
- CALLEGARI-JACQUES, SM. **Bioestatística: Princípios e Aplicações**. Ed. Artmed, Porto Alegre: 2003.
- CRISCIO, T. Di et al. Production of functional probiotic, prebiotic, and symbiotic ice creams. **Journal of Dairy Science**. Champaign, v. 93, n. 10, 2010.
- DUTCOSKY, SD. **Análise Sensorial de Alimentos**. Curitiba: Universitária Champagnat, 123p. 1996.
- ENTREVISTA setorial. **Rev Sorvetes**. São Paulo, ed. 2, 10 out. 2010. Disponível em: Acesso em: 12 set. 2013.
- GARCÍA, FEV et al. Efecto de sustitutos de grasa em propiedades sensoriales e Y texturales Del queso crema. **Rev Lassalista de Investigación**. Caldas, v.4, n.1, jan/jun 2007, p.20-26.
- GIORDANI, R. **Sorvete - Alimento e Prazer**. Porto Alegre: Terra. 2006. 180 p.
- HAHN, Nancy I. Replacing fat with food technology. **Journal of the American Dietetic Association**. Chicago, v. 97, n.1, 1997.
- INGLETT, GZ Trim: New dietary fiber gel for fat replacement. **Fat and Cholesterol Reduced Foods Meeting**. 1998. Disponível em: <http://iapreview.ars.usda.gov/research/publications/publications.htm?SEQ_NO_115=82169> Acesso em 03 set. 2013.
- ITAL - INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Técnicas de análise sensorial**. 2. ed. 120p. Manual Técnico. 2008.
- LOBATO, LM; BENASSI, MT, GROSSMANN, MVE. Adição de inulina em géis de amido e leite utilizando planejamento experimental de misturas. **Brazilian Journal of Food Technology**. Campinas, v.15, n.2, p.134-140, abr/jun 2012.
- LOTTENBERG, AMP. Importância da gordura alimentar na prevenção e no controle de distúrbios metabólicos e da doença cardiovascular. **Arq Bras Endocrinologia e Metabologia**. São Paulo, v.53, n.5, p.595-607. 2009.
- LUM, AK; ALBRECHT, JA. Sensory evaluation of ice cream made with prebiotic ingredients. **Rurals: Review of Undergraduate Research in Agricultural and Life Sciences**. Lincoln, v. 3, ed.1, 2008.
- MARSHALL, RT, GOFF, HD, HARTEL, RW. **Ice Cream**. 6. ed. New York: Kluwer Academic / Plenum Publishers, 2003.
- MATTES, RD. Position of The American Dietetic Association: fat replacers. **Journal of The American Dietetic Association**. v.98, n.4, p.463-468, 1998.
- MOSQUIM, MCA. **Fabricando sorvete com qualidade**. São Paulo: Varela, 62p. 1999.
- PINHEIRO, MVS, PENNA, ALB. Substitutos de gordura: tipos e aplicações em produtos lácteos. **Alimentos e Nutrição**. Araraquara, v.15, n.2, 2004, p.175-186. Disponível em: <http://serv-bib.fcfa.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/72/87>. Acesso em: 28 mar. 2012.
- TEIXEIRA, E; MEINERT, EM; BARBETTA, EA. **Métodos Sensoriais**. In: *Análise Sensorial de Alimentos*. Florianópolis: UFSC, 1987, p.66 – 119.
- THEBAUDIN, JY. et al. Dietary fibers: Nutritional and technological interest. **Trends in Food Science & Technology**. v.8, p.41-48. 1997.
- VIEIRA, S. **Introdução à Bioestatística**. 3ª Ed. Editora Campus. Rio de Janeiro: 1980.

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

Pedidos à Redação

Rua das Gardêneas, 36 – 04047-010 – São Paulo - SP – Tel.: (011) 5589-5732

Fax: (011) 5583-1016 – E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

revista
Higiene
Alimentar

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE SENSORIAL DE DIFERENTES FORMAS DE PRÉ-PREPARO DE BATATAS FRITAS TIPO PALITO.

Karine Kummer

Centro Universitário Franciscano – Santa Maria, RS.

Viviani Ruffo de Oliveira ✉

Centro de Estudos em Alimentação e Nutrição – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

✉ vivianiruffo@hotmail.com

RESUMO

O branqueamento é um processo térmico rápido muito utilizado antes de realizar outros processos de conservação ou elaboração industrial. É de fundamental importância para o armazenamento das batatas, pois contribui com as características sensoriais, inativa enzimas, reduz a quantidade de micro-organismos e aumenta a vida de prateleira do produto. Para que os alimentos branqueados possam ser consumidos por um período maior, recomenda-se o congelamento, pois evita-se a proliferação de micro-organismos e também se mantém as características químicas e físicas dos alimentos. Com o congelamento é possível consumir alimentos fora de época, com sabor e propriedades nutritivas inalteradas ou com pequena alteração. Com isso, objetivou-se avaliar as características organolépticas cor, sabor, textura, aparência e odor de batatas submetidas a diferentes tratamentos térmicos. A amostra *in natura* não sofreu tratamento térmico antes da fritura; uma amostra foi branqueada

e congelada e outra amostra foi cozida e congelada. Pode-se concluir que a amostra branqueada e congelada se comportou de maneira similar à amostra cozida e congelada.

Palavras-chave: *Tratamento térmico. Pré-processo. Armazenamento. Aceitação.*

ABSTRACT

Whitening is a fast thermal process widely used before implementing other processes of industrial development or conservation. It is vital for the storage of potatoes because contributes to the sensory characteristics, passive enzymes, reduces the amount of microorganisms and increases the product shelf life. In order to bleached food, it can be consumed for a larger period, it is recommended freezing, because it avoids a large proliferation of microorganisms, and also generally keeps the chemical and physical characteristics of foods. With freezing, it is possible to consume foods out of season, with unchanged flavor and

nutritional properties or with lower alteration. This way, the objective of this work was to evaluate organoleptic characteristics such as: color, flavor, texture, appearance and odor of potatoes subjected to various heat treatments. The sample in natura has not undergone heat treatment before frying; a sample was bleached and frozen and another sample was cooked and frozen. Thus, it is possible to bleach and to freeze sample because they behaved in a similar way after cooking and freezing.

Keywords: *Heat treatment. Pre-process. Storage. Acceptance.*

INTRODUÇÃO

Os hábitos alimentares estão mudando rapidamente, indicando que certos valores ligados ao estilo da vida da população estão sofrendo grandes transformações. A falta de tempo para o preparo das refeições em casa e a crescente preocupação com a saúde e a qualidade de vida, têm sido os maiores motivadores

desta situação, além dos consumidores estarem exigindo uma alimentação mais saudável e de sabor agradável (NANTES et al.,1999).

Essa busca por alimentos mais nutritivos, provocou um incremento na demanda de frutas e hortaliças processadas (OLIVEIRA, 1999), além disso parece existir uma maior consciência dos consumidores sobre a importância da seleção de alimentos saudáveis para prevenção de doenças e na melhoria da qualidade de vida.

No âmbito dos alimentos recomendados na prevenção de doenças estão as hortaliças. Dentre as hortaliças mais consumidas, está a batata (*Solanum tuberosum*) que é um dos alimentos mais bem aceitos, devido a sua versatilidade gastronômica e tecnológica e baixo preço, porém de difícil armazenamento já que está sujeita às consideráveis perdas durante esse período.

Um dos desafios do processamento de batatas é a suscetibilidade dos tubérculos ao escurecimento enzimático causado pelas reações catalisadas por enzimas, sendo a polifenoloxidase (PPO) a mais importante. Essas reações ocorrem quando há ruptura da célula, embora possam também ocorrer no tecido intacto de frutas e hortaliças (ARAÚJO, 2003).

O branqueamento é um tratamento

térmico de curto tempo, aplicado após a colheita, seleção e lavagem dos vegetais, com características de pré-tratamento, pois precede os processos de congelamento, apertização e desidratação (GAVA, 1999) e consiste em mergulhar o alimento em água fervente a 100°C ou insuflar vapor sobre ele durante certo tempo. Para se evitar que o alimento continue a cozinhar sozinho é feito o resfriamento pela imersão em água fria, evitando assim que se percam em demasia as vitaminas e outros nutrientes no preparo de hortaliças (EVANGELISTA, 1998).

Esse tratamento térmico normalmente é aplicado em alimentos para inativação das enzimas, eliminação do oxigênio dos tecidos, além de diminuir a carga microbiana e a ação dos fungicidas e putricidas, assim como eliminar algumas bactérias (LAURENTI; CLEMENTE, 2005).

Não se pode confundir branqueamento com uma preparação definitiva, pois o vegetal branqueado não está pronto, mas sim apenas com uma proteção maior para o armazenamento. No caso de se desejar congelá-lo por um ano inteiro, o passo mais importante é o branqueamento (FELLOWS, 2006).

O resfriamento e/ou congelamento de vegetais é realizado com o objetivo de conservar suas características

organolépticas, evitar o desenvolvimento de micro-organismos indesejáveis e retardar todo o processo metabólico. Com isso, obtém-se o tempo adequado de conservação traduzido em vida de prateleira maior (LIMA, 2004).

Existem várias técnicas de conservação dos alimentos, todavia o branqueamento parece ser uma das menos onerosas. Devido à escassez de informações na literatura sobre branqueamento e a fim de se controlar o fluxo de mercado da batata, este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do branqueamento associado ao congelamento sobre as características sensoriais de batatas.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado no laboratório de Técnica Dietética do Centro Universitário Franciscano e para a realização do mesmo foram utilizadas batatas inglesas brancas do mesmo lote e período de colheita, adquiridas em um estabelecimento comercial da cidade de Santa Maria - RS, posteriormente foram pré-lavadas em água corrente, sendo utilizadas somente as partes comumente comestíveis das mesmas.

As batatas foram descascadas e

Tabela 1 - Diferentes processamentos de batatas fritas tipo palito antes da fritura.

Tratamentos	Temperatura de ebulição	Temperatura de resfriamento	Temperatura de congelamento	Temperatura de fritura
Branqueada e congelada	100°C	5°C	-20°C	180°C
Cozida e congelada	100°C	Temperatura ambiente	-20°C	180°C
<i>In natura</i>	-	-	-	180°C

Tabela 2 - Avaliação sensorial de batatas fritas submetidas a diferentes processamentos.

Tratamentos	Textura	Aparência	Sabor	Cor	Odor
<i>In natura</i>	5,16 a	5,50 a	5,04 a	5,02 b	5,52 a
Branqueada e congelada	5,20 a	5,52 a	4,64 a	5,74 a	5,04 ab
Cozida e congelada	5,00 a	5,36 a	4,92 a	5,66 ab	4,82 b

Médias com letras iguais na mesma coluna não diferem entre si estatisticamente (p>0,05)

fatiadas manualmente em forma de palitos de largura média de 1cm e comprimento médio de 5cm e, em seguida, submetidas aos diferentes tratamentos. A verificação do ponto de ebulição da água (100°C) para a realização do branqueamento, foi realizada utilizando o termômetro Tes-to para garantir o ponto de ebulição exato.

Após serem submetidas aos seus respectivos processamentos, as batatas foram colocadas em sacos plásticos de uso doméstico, com a retirada manual do ar, onde finalmente foram submetidas ao congelamento por 16 dias em freezer vertical Eletrolux® T2010, sob uma temperatura de -20°C. O tempo de tratamento foi escolhido através da realização de um estudo preliminar, onde as amostras foram submetidas a uma temperatura de 100°C, na qual, segundo Araújo (1999), a enzima peroxidase é normalmente destruída.

Após os 16 dias de congelamento progressivo, as amostras foram retiradas do freezer e colocadas na geladeira Eletrolux® R 280 por um período de 13 horas sob uma temperatura de 5°C para o descongelamento e, em seguida, as batatas foram fritas em óleo de soja a 180°C (Tabela 1). Para a realização da amostra *in natura* seguiu-se o processo de seleção da batata, lavagem, descascamento e fatiamento em palito das mesmas, logo após realizou-se o processo de fritura.

Após a fritura das batatas foi realizada análise sensorial no laboratório de Técnica Dietética do Centro Universitário Franciscano com uma equipe de 50 avaliadores não treinados, sendo estes acadêmicos do curso de Nutrição. Através de uma ficha de avaliação sensorial cada avaliador atribuiu notas de um a sete aos atributos: cor, sabor, textura e aparência. A nota 1,0 referia-se ao “desgostei muitíssimo” e a nota 7,0 ao “gostei muitíssimo”.

As três amostras foram apresentadas em pratos brancos descartáveis de 18cm de diâmetro codificados com algarismos de três dígitos aleatórios, contendo 25g de cada amostra, todas sob temperatura ambiente. Utilizou-se água mineral sem gás em copo plástico de 300mL de capacidade para serem consumidos entre as amostras a fim de lavar as papilas gustativas para não haver interferência entre as amostras anteriores.

Este trabalho foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da UNIFRA e todos os participantes assinaram o termo de Consentimento Livre Esclarecido, seguindo a Resolução 196/96 do CNS/MS.

Os dados obtidos na análise sensorial das amostras foram analisados através de análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey para a comparação das médias entre as amostras, utilizando-se um nível de significância de 5%. Para a análise dos dados foi utilizado o programa ESTAT versão 2.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados da análise sensorial, apresentados na tabela 2, pode-se perceber que não houve diferença estatística significativa ($p>0,05$) entre as amostras *in natura*, branqueada e congelada e cozida e congelada, para os atributos textura, aparência e sabor.

Segundo Capezio et al. (1993), batatas com teores de matéria seca mais altos produzem produtos processados de maior rendimento e melhor qualidade sensorial e determinam a absorção de óleo durante a fritura.

O conteúdo de matéria seca nos tubérculos pode prejudicar a fritura pois, quando em alta proporção, as batatas tendem a absorver mais óleo durante a fritura originando um produto “engordurado” e sem crocância (ARRUDA, 2004), todavia em

relação à textura, neste estudo, o único tratamento que obteve resultado diferente estatisticamente foi a batata *in natura* e congelada.

Pineli et al. (2005) verificaram a perda da firmeza das batatas analisadas minimamente processadas, quando armazenadas em temperatura de resfriamento a 5°C. Uma redução da firmeza pode ser explicada por Morretto e Fett (1999), os quais observaram que a água do alimento desempenha importante papel no processo de fritura, ou seja, capta energia térmica do óleo quente que rodeia o alimento e evita sua queima ou carbonização por excessiva desidratação. O calor é conduzido desde a superfície em contato como óleo até o interior do alimento, fazendo com que esse cozinhe. Quando o alimento é submerso no óleo quente, em presença de ar, o óleo é exposto a três agentes que causam mudanças em sua estrutura. A água, proveniente do próprio alimento, causa alterações hidrolíticas; o oxigênio, que entra em contato com o óleo e, a partir de sua superfície, provoca alterações oxidativas e, finalmente, a temperatura em que o processo ocorre resulta em alterações térmicas.

A degradação da textura deve-se à ação de proteases e enzimas pectinolíticas dos compostos da parede celular para ao interior do produto (VAROQUAUX; WILEY, 1997).

A perda de água pode ser uma das principais causas de deterioração dos alimentos, já que resulta em perdas quantitativas, perdas na aparência (murchamento), na textura (amolecimento) e na qualidade (KADER, 1986).

De acordo com Araújo (1999), a ação da atividade da peroxidase, a qual é uma enzima termoresistente, na maioria dos casos, quando não processados de maneira adequada, pode levar ao aparecimento de sabores estranhos. O sabor amargo de batatas pode ocorrer também devido à

modificação da coloração por escurecimento não enzimático do produto final, que é influenciada diretamente pela quantidade de açúcar redutor na matéria-prima que, durante o processo de fritura, sofre caramelização (ARRUDA, 2004).

Considerando a tabela 2, pode-se observar que houve uma diferença significativa entre as amostras *in natura* (5,02), branqueada e congelada (5,74), porém os resultados não demonstraram diferença estatística significativa entre as amostras branqueada e congelada e as amostras cozida e congelada (5,66), assim como da *in natura* em relação à cozida e congelada.

As etapas de descascamento, corte ou fatiamento promovem o rompimento das estruturas celulares, permitindo contato entre as enzimas e os substratos fenólicos que podem resultar na formação de compostos escuros (ARAUJO, 2003), assim como baixas temperaturas de armazenamento provocam injúrias que afetam a cor e a qualidade de diversos alimentos (VAROQUAUX; WILEY, 1997).

Segundo Pedreschi et al. (2006), fatias de batata tendem a escurecer à medida que a fritura prossegue; nas batatas branqueadas o teor de escurecimento durante a fritura é inferior quando comparadas às batatas que não sofreram o processo de branqueamento, o que foi constatado neste trabalho. Pineli (2006), que analisou as características químicas e físicas de batatas Ágata e Monalisa minimamente processadas, observou também esse escurecimento.

Segundo Davids et al. (2004), altos teores de açúcares redutores causam um escurecimento indesejável nas batatas durante a fritura. Este escurecimento ocorre devido a uma reação não enzimática conhecida como reação de Maillard, que é um processo que se inicia com a

reação entre o grupamento carbonila ou cetona do açúcar redutor e o grupo amino de aminoácidos, peptídeos ou proteínas, resultando no surgimento das melanoidinas pigmentadas.

Apesar dos açúcares redutores causarem o escurecimento das batatas eles não são completamente indesejáveis nos tubérculos destinados à industrialização, pois níveis muito baixos deixam o produto muito branco (ZORZELLA et al., 2003).

Segundo Zorzella (2003), o escurecimento enzimático através da polifenoloxidase é considerado um sério problema no processo de batatas, devido à ação catalítica desta. Arruda (2004) aponta que o escurecimento pode proporcionar alterações até no sabor.

Alterações decorrentes do processamento mínimo em batatas estão relacionadas com o aumento da atividade metabólica e com a descompartimentação de enzimas e substratos, o que pode causar o desenvolvimento de aromas desagradáveis (ROLLE; CHISM, 1987; GUNES; LEE, 1997).

Em relação ao odor, pode se inferir que os avaliadores identificaram que as batatas fritas *in natura* (5,52) apresentaram diferença estatística significativa ($p > 0,05$) em relação à amostra cozida congelada (4,82).

No geral todos os tratamentos receberam notas acima de 5,0 (“Gostei moderadamente”) em quase todos os atributos, contudo somente a amostra frita *in natura*, nos atributos sabor e odor, se manteve acima da nota 5,0.

De acordo com Marquez-Ruiz, Pérezcamino e Dobarganes (1990), a mudança de odor pode ocorrer pela formação de compostos secundários, resultantes, principalmente, do processo oxidativo.

Sugere-se que sejam realizados

estudos sobre branqueamento com condições experimentais similares e diferentes, pois a temática abordada é de grande relevância para a ciência; novos experimentos utilizando temperaturas de cozimento diferentes, ou seja, menores que 5°C, assim como formas para a melhor drenagem da água para o congelamento são necessários.

CONCLUSÃO

Nas condições deste experimento, pode se concluir sobre as amostras estudadas que:

- A amostra branqueada e congelada se comportou de maneira similar a amostra cozida e congelada.
- O branqueamento a 100°C, associado ao congelamento sob uma temperatura de -20°C, no caso da batata, foi viável e não é oneroso.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, JM. **Química de alimentos – teoria e prática**, 3ª ed., Viçosa, Editora UFV, 2003.
- AHVENAINEN, RT; HURME, EU; HÄGG, M; SKYTÄ, EH; LAURILA, EK. Shelf life of pre-peeled potato cultivated, stored, processed by various methods. **Journal of Food Protection**, v.61, p.591-600, 1998.
- ARRUDA, CR. **Análise das etapas do processamento de batata chips**. Trabalho de conclusão de curso apresentado a Universidade Católica de Goiás “UCG”, para obtenção do título de graduado em Engenharia de Alimentos. GOIÂNIA Novembro – 2004
- BLUMENTHAL, MM. Frying technology. In: BAILEY, A. E. **Bailey’s industrial oil & fat ‘ products**. New York: John Wiley, v. 3, p. 429-481, 1996.
- BRANCO, IG et al. Efeito do branqueamento e da solução desidratante na desidratação osmótica de fatias de cenouras. **Rev Ciências Exatas e**

- Naturais**, v.7, n.1, p.77/90, jan/jul, 2006.
- CAMARGO, R. **Tecnologia dos produtos agropecuários**. São Paulo: Nobel, 123 p, 1986.
- CAPEZIO, S; HUARTE, M; CARROZZI, L. Selección por peso específico em generaciones tempranas en el mejoramiento de la papa. **Rev Latino americana de la papa**, v.5, n. 6 p.54-63, 1992/93.
- CELLA, RCF; REGITANO-D'ARCE, MAB; SPOTO, MHF. Comportamento do óleo de soja refinado utilizado em fritura por imersão com alimentos de origem vegetal. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v. 22, n. 2, p. 111-116, 2002.
- CHITARRA, MIF. Alterações bioquímicas do tecido vegetal com o processamento mínimo. In: SEMINÁRIO SOBRE HORTALIÇAS MINIMAMENTE PROCESSADAS, 1999, Piracicaba. **Palestra...** Piracicaba: ESALQ-USP, p.9, 1999.
- CHITARRA, MIF; CHITARRA, AB. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/ Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão, 293p, 1990.
- COELHO, AHR; VILELA, ER; CHAGAS, SJR. Qualidade de batata (*Solanum tuberosum* L.) para fritura, em função dos níveis de açúcares redutores e amido, durante o armazenamento refrigerado e à temperatura ambiente com atmosfera modificada. **Ciênc Agrotecnol**, v.23, n.4, p.899-910, 1999.
- DAVIDS, SJ et al. Use of storage temperatures to improve the amino acid profile of potatoes for novel flavoring applications. **Lebensm-Wiss u Technology**, v.42, n.2, p.1-8, 2004
- DAVIES, HV; MACKAY, GR. Exploitation of genetic variation to improve potato quality. **Aspects of Applied Biology**, v.39, p.45-49, 1994.
- DURIGAN, JF. **O processamento mínimo de frutas**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16., 2000, Fortaleza. Palestra... Fortaleza: Sociedade Brasileira de Fruticultura, p.12, 2000.
- EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1998.
- FAO/WHO. (1998). Carbohydrates in human nutrition: report of a joint FAO/WHO expert consultation. Rome. **FAO Food and Nutrition Paper**. n. 66. p.140, 1997.
- FELLOWS, PJ. **Tecnologia do processamento de alimentos**. 2.ed. Porto Alegre:Artemed, 2006.
- GAVA, AJ. **Princípios de tecnologia de alimentos**. Ed 1. São Paulo: Nobel, 1998
- GIL, AC. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GOUPY, P; AMIOT, MJ; RICHARD-FORGET, F; DUPRAT, F; AUBERT, S; NICOLAS, J. Enzymatic browning of model solutions and apple phenolic extracts by apple polyphenoloxidase. **Journal of Food Science**, Chicago, v.60, p. 497-505, 1995.
- GUNES, G; LEE, CY. Colour of minimally processed potatoes as affected by modified atmosphere and anti-browning agents. **Journal of Food Science**, v. 62, p. 572-575 e 582, 1997.
- KADER, AA. Biochemical and physiological basis for effects of controlled and modified atmospheres on fruits and vegetables. **Food Technology**, v. 40, n. 5, p. 99104, 1986.
- LAURENTI, C; CLEMENTE, E. Avaliação da atividade da peroxidase em carambolas (*oxalidacia avertrhoa*) em diferentes estágios de maturação. **Acta Scientiarum. Agronomy**. Maringá, v.27, n.1p.159/163, jan/mach, 2005.
- LAURILA, E; HURME, E; AHVENAINEN, R. The shelf life of sliced raw potatoes of various cultivar varieties-substitution of bisulfites. **J. Food Protection**, v.61, n.10, p.1363-1386, 1998.
- LEITE, LT. **Técnicas básicas de congelamento**. TECPAR: 2005. Disponível em: <http://sbrt.ibict.br/upload/sbrt764.pdf> Acesso em 17/04/07.
- LIMA, M. **Como congelar corretamente os alimentos**. 2004. Disponível em: <http://www1.uol.com.br/cyberdiet/colunas/040906_nut_congelar.htm> Acesso em 20/03/07.
- MÁRQUEZ-RUIZ, G; PÉREZ-CAMINO, MC; DOBARGANES, MC. Evaluación nutricional de grasas termoxidadas y de fritura. **Aceites y Grasas**, v. 41, p. 432-439, 1990.
- MASSON, L; ROBERT, P; IZAURIETA, M; ROMERO, N; ORTIZ, J. Fat deterioration in deep fat frying french fries potatoes at restaurant and food shop sector. **Grasas y Aceites**, v. 50, n. 6, p. 460-468, 1999.
- MORETTO, E; FETT, R. **Tecnologia de óleos vegetais e gorduras vegetais na indústria de alimentos**. São Paulo: Varela, 1998.
- NANTES, JFD; KANESIRO, MA; OLIVEIRA, JED. Tendências de consumo de alimentos. **Nutr em Pauta**, São Paulo, ano VII, n.35, p. 36-9, 1999.
- NEVES FILHO, LC. **Efeitos de baixas temperaturas em alimentos**. Campinas: UNICAMP-FEA, 1991a. 28 p. Relatório interno.
- OLIVEIRA, R. Redes escalam seleção de agricultores. **Folha de S. Paulo**, 19 jan. 1999.
- PEDRESCHI, F; MOYANO, P. Oil uptake and texture development in fried potato slices. **Journal of Food Engineering**, Amsterdam, v. 70, p. 557-563, 2005.
- PEREIRA, A da S; COFFIN, RH; YADA, RY. et al. Inheritance patterns of reducing sugars in potato tubers after storage at 12°C and 4°C followed by reconditioning. **American Potato Journal**, Orono, v.70, n.1, p. 71-76, Jan. 1993.
- PEREIRA, JL; MIYA, N; MAISTRO, LC.

- Importância da enumeração rápida de bactérias patogênicas em vegetais folhosos minimamente processados. **Rev científica em ciências da saúde**. v.15, n.89, p.15-21, out. 2001.
- PINELI, LLO; MORETTI, CL; ALMEIDA, GC; NASCIMENTO, ABG; ONUKI, ACA. Associação de atmosfera modificada e antioxidantes reduz o escurecimento de batatas 'Ágata' minimamente processadas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.4, p.993-999, out-dez 2005.
- ROLLE, R, CHISM, GW. Physiological consequences of minimally processed fruits and vegetables. **Journal of Food Quality**, v. 43, p. 274-276, 1987.
- ROLLE, RS; CHISM III, GW. Physiological consequences of minimally processed fruits and vegetables. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 54, n. 3, p. 656-659, May/June. 1989.
- ROSSEL, JB. Proceso industrial de fritura. **Instituto de la Grasa (CSIC)**, Sevilla, España, v. 49, n. 3-4, p. 282-295, 1998.
- SARRIA, SD; HONÓRIO, SL. Condutividade e difusividade térmica do figo (*Ficus carica L.*) "roxo de valinhos". **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v.24, n.1, p.185-194, jan./abr. 2004.
- SILVA, LC da. Processamento de alimentos. Universidade Federal do Espírito Santo. **Boletim técnico** 02/06/2006. http://www.agais.com/sa0106_processamento_de_alimentos.pdf acessado em 12/09/2010.
- SVANBERG, SJM; NYMAN, EMGL; ANDERSSON, R; NILSSON, T. (1997). Effects of boiling and storage on dietary fibre and digestible carbohydrates in various cultivars of carrots. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 73, n. 2, 245-254, 1997.
- VAROQUAUX, P; WILEY, RC. Cambios biológicos y bioquímicos en frutas y hortalizas refrigeradas minimamente procesadas. In: WILEY, RC. **Frutas y hortalizas minimamente procesadas y refrigeradas**. Zaragoza: Acribia, p. 221-262.1997.
- WHITAKER, JR; CHANG, LY. Recent advances in chemistry of enzymatic browning. In: **Symposium enzymatic browning and its prevention national meeting of the american chemical society**. Washington. p. 2-7. 1994.
- WILEY, RC. **Minimally processed refrigerated fruits and vegetables**. New York: Chapman & Hall, p.368, 1994.
- ZORZELLA, CA et al. Caracterização física, química e sensorial de genótipos de batata processados na forma de chips. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.6, n.1, p.15-24, 2003.



GRUPO PÃO DE AÇÚCAR ESTÁ INTERESSADO EM PRODUTOS PERUANOS, SEM INTERMEDIÁRIOS.

O Grupo Pão de Açúcar, cadeia de supermercados líder da América Latina, está interessada em comprar frutas das regiões peruanas de La Libertad e Ica diretamente dos produtores. Segundo anunciou o ministro de Comércio Exterior e Turismo do Peru, representantes do grupo pretendem visitar o país a fim de se reunir com os produtores de Trujillo (La Libertad) e Ica para realizar as compras diretas, sem a necessidade de intermediários.

Entre os produtos a serem adquiridos para a comercialização no mercado brasileiro se destacam espargos verdes, uvas, azeitonas, morangos congelados e outros vegetais. Conforme o Ministro, "Entre janeiro e abril de 2015, esses embarques cresceram 21,9%, apesar do contexto de crescimento mais lento da economia brasileira. As exportações de espargos registraram alta de 14% entre 2013 e 2014, as uvas 284% e as azeitonas 90%, fazendo com que o mercado brasileiro tivesse uma grande oportunidade de negócios para as regiões do Peru." (Fonte: Guia Marítimo, 06/07/2015.)

LEGISLAÇÃO

A INFORMAÇÃO NUTRICIONAL NAS ESCOLHAS ALIMENTARES MAIS SAUDÁVEIS: AUDIÊNCIAS COM CONSUMIDORES DE NATAL-RN.

Sônia Maria Fernandes da Costa Souza ✉

Maria do Socorro Costa Feitosa Alves

Kenio Costa Lima

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal – RN.

✉ somariafernandes@yahoo.com.br

RESUMO

A educação alimentar e nutricional está vinculada à produção de informações que subsidiem os indivíduos na tomada de decisões, para que, assim, a população possa optar por alimentos mais saudáveis. O presente estudo objetivou descrever a prevalência de uma medida de intervenção relativa à rotulagem nutricional, junto aos consumidores de Natal-RN. Trata-se de um piloto, em que foram arrolados 156 indivíduos selecionados aleatoriamente em quatro estabelecimentos supermercadistas. Os consumidores inicialmente, foram submetidos a uma exposição dialogada sobre informação nutricional

com duração de 50 minutos, sendo apresentado um modelo preliminar de um folder de orientação para construção coletiva do instrumento e respondiam ao final um questionário. Os dados foram analisados utilizando-se o Programa *Statistical Package for Social Sciences* –SPSS-16.0. Dos consumidores entrevistados, 98,7% afirmaram que nos supermercados, deveriam ser mantidas exposições dialogadas sobre a importância e o papel da rotulagem nutricional para uma alimentação mais saudável; 96,2% responderam que as orientações recebidas os ajudariam a escolher alimentos mais saudáveis; 96,2%, e 93,6% responderam que o folder de orientação

favoreceria na utilização e compreensão da informação nutricional nas escolhas alimentares mais saudáveis. Os consumidores anseiam que sejam mantidas medidas de intervenção, que viabilizem a efetividade da rotulagem nutricional como instrumento na educação nutricional.

Palavras-chave: Rotulagem. Defesa do Consumidor. Educação Alimentar.

ABSTRACT

The food and nutrition education is related to the production of information that supports the individuals in making decisions, so that thereby the

LEGISLAÇÃO

population might choose healthier foods. This study aims to describe the prevalence of an intervention relating to nutrition labeling with consumers from Natal-RN. This is a pilot study in which 156 subjects were selected randomly from four establishments supermarket. Initially the consumers were subjected to a dialogued exhibition about nutritional information with duration of 50 minutes being shown a preliminary model of a guide folder to a collective building of the instrument and responded to a final survey. Data were analyzed using Statistical Package for Social Sciences SPSS 16.0. Of the consumers respondents, 98.7% declared that in the supermarkets should be held lectures about the importance and role of nutrition labeling for a healthier diet, 96.2% responded that the guidelines received would help them to choose healthier foods; 96.2%, and 93.6% responded that guide folder could favor in the use and understanding of nutrition information on healthier food choices. The consumers yearn to be kept interventions which enable the effectiveness of nutrition labeling as a tool in nutrition education.

Keywords: Labeling. Consumer Advocacy. Nutrition Education.

INTRODUÇÃO

Benevides (1998, p.177) destaca que a “educação para a cidadania é um processo complexo e, necessariamente, lento” sendo entendida como um dos principais veículos de formação cidadã, no qual o indivíduo participa ativamente na busca de sua cidadania plena (LAMPERT, 1998).

O Relatório da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI da UNESCO destaca que

[...] cabe à educação simultaneamente encontrar e assinalar as referências que impeçam as pessoas de ficarem submersas nas ondas de informações, mais ou menos efêmeras, que invadem os espaços públicos e privados e as levem a orientar-se para projetos de desenvolvimento individuais e coletivos. À educação cabe fornecer, de algum modo, os mapas de um mundo complexo e constantemente agitado e, ao mesmo tempo, a bússola que permita navegar através dele (DELORS, 1999, p. 89)

Segundo Lima et al. (2003), no Brasil, a temática referente à educação no âmbito nutricional se projetou no Congresso Nacional de Nutrição de 1996, enfatizando-se a questão do sujeito, a democratização do saber, a cultura, a ética e a cidadania. Santos (2005) reforça que o papel da educação alimentar e nutricional está vinculado à produção de informações que possam subsidiar os indivíduos na tomada de decisões, tornando-os providos de direitos, ampliando seu poder de escolha e decisão, garantindo, assim, condições para que a população possa exercer sua autonomia decisória, optando por escolhas alimentares mais saudáveis. Nesse aspecto, Ferreira (2007) enfatiza que a educação nutricional assume um papel fundamental para o exercício e o fortalecimento da cidadania alimentar.

A atual Política Nacional de Alimentação e Nutrição estabelece a necessidade do “desenvolvimento do processo educativo permanente

acerca das questões atinentes à alimentação e à nutrição”. Preconiza que “deverão ser buscados consensos sobre conteúdos, métodos e técnicas do processo educativo, considerando os diferentes espaços geográficos, econômicos e culturais” (BRASIL, 2000).

O consumo alimentar é um dos determinantes, positivos ou negativos, da saúde da população; logo se fazem necessárias intervenções de cunho educativo que a instrumentalizem para realizar escolhas alimentares mais saudáveis, tornando-se estratégia fundamental das políticas de saúde de abrangência mundial, contribuindo para a redução da obesidade e das enfermidades crônicas não transmissíveis (BERMUDEZ, 2003).

Naturalmente, com a elevação do consumo de alimentos processados e industrializados, os rótulos assumiram o papel de viabilizar comparações relativas à qualidade dos produtos e à escolha de alimentos mais saudáveis. Com isso, há uma tendência dos consumidores de conhecer o valor nutricional dos alimentos embalados e industrializados (FERREIRA, MAGALHÃES, 2007).

Atualmente, no Brasil, existem dois principais modos de transmissão de informações de caráter nutricional nos rótulos. Um é a propaganda nutricional do tipo descritiva ou comparativa, que apresenta denominações como “rico em fibras”, entre outras, as quais aparecem geralmente na parte anterior e mais visível da embalagem. A outra é a descrição nutricional, ou informação nutricional, que usualmente está na parte posterior da embalagem e versa sobre calorias, carboidratos, proteínas, gorduras totais saturadas e trans, teor

de fibras, sódio, entre outros nutrientes (CELESTE, 2001).

No Brasil, as Resoluções da Diretoria Colegiada nº 359 e nº 360 de 23 de dezembro de 2003, referentes à Rotulagem Nutricional Obrigatória, visam contemplar as diretrizes da Política de Alimentação e Nutrição, visto que um dos fatores que viabiliza a escolha de determinados tipos de alimentos são os rótulos dos produtos alimentícios, como uma peça importante na educação nutricional, em função de viabilizar escolhas alimentares mais saudáveis (BRASIL, 2003; SAUERBRONN, 2003).

As informações nutricionais obrigatórias elencadas são: valor energético, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio, contendo o percentual de valores diários para cada nutriente declarado, tomando-se como base uma dieta de 2.000 kcal, ou 8.400 kJ, excetuando-se os ácidos graxos trans, cujos percentuais de valores diários não devem ser expressos (BRASIL, 2003; LANFER-MARQUEZ, 2007).

A referida legislação, juntamente com outras leis, estabelece padrões de qualidade, fundamentando as atividades de educação para o consumo saudável. O Brasil se destaca na implementação da obrigatoriedade da rotulagem nutricional. No contexto mundial, somente os outros países do Mercosul (Argentina, Bolívia, Chile, Paraguai e Uruguai), o Canadá, os Estados Unidos, a Austrália, Israel e a Malásia apresentam legislação semelhante (MONTEIRO et al., 2005).

A Estratégia Global em Alimentação Saudável, Atividade Física e Saúde, aprovada na 57ª Assembleia da Organização Mundial da

Saúde-OMS, 2004, ressalta que a disponibilização de informações adequadas e compreensíveis sobre o conteúdo nutricional, que não levem o consumidor a erro, pode contribuir para a promoção da saúde e a redução do risco de doenças relacionadas à alimentação e à nutrição (RECINE, 2007).

O presente estudo objetivou descrever a proporção de uma ação de intervenção relativa à rotulagem nutricional, realizada com os consumidores de Natal-RN.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo piloto, em que foram selecionados intencionalmente quatro estabelecimentos supermercadistas localizados no município de Natal-RN, que apresentam em sua organização administrativa a prática de realizarem palestras de orientação para os consumidores sobre os mais diversos assuntos. Nestes estabelecimentos foram arrolados 156 indivíduos para comporem a amostra, no primeiro semestre do ano de 2012, em quatro semanas consecutivas.

Os critérios de inclusão para o estudo foram: indivíduo com 18 anos e mais, com escolaridade mínima de alfabetização, que quisessem participar da exposição dialogada e não apresentassem autonomia discutível. Os mesmos participaram voluntariamente, tomando ciência e assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Para a coleta de dados, aplicou-se um instrumento validado, em que seu conteúdo e construção foram analisados por avaliadores com *expertise* na área. O questionário utilizado foi do

tipo estruturado, perfazendo um total de 10 questionamentos.

Os consumidores inicialmente participaram de forma ativa de uma exposição dialogada, em que foi utilizado o *Kit* multimídia, com duração de 50 minutos, sobre os seguintes temas: legislação de rotulagem nutricional; utilização da informação nutricional para escolher alimentos mais saudáveis e relevância para o controle das doenças crônicas não transmissíveis; utilização do semáforo nutricional com os baixos e os altos teores nutricionais de açúcar livre, gordura saturada, sódio e fibras; os valores diários de consumo como parâmetro para a seleção de alimentos mais saudáveis; compreensão da lista de ingredientes e relação com a informação nutricional.

Aos participantes foi entregue um modelo preliminar de uma ferramenta (folder), para orientar a compreensão e o uso da informação nutricional para escolhas alimentares mais saudáveis. Ao final da exposição dialogada, a leitura e o uso do folder, os participantes preenchem um questionário autoaplicável.

A finalidade do pré-teste do folder de orientação junto aos consumidores, intitulado de “A informação nutricional para uma alimentação mais saudável” foi de favorecer as audiências a que se destinam e, por sua vez, aumentar seu alcance enquanto ferramenta de um processo educativo.

O referido instrumento será posteriormente submetido à Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro para a avaliação enquanto uma obra literária inédita, para sua posterior reprodução e uso em uma pesquisa de intervenção da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

LEGISLAÇÃO

Os dados foram analisados utilizando-se o Programa *Statistical Package for Social Sciences – SPSS* – versão 16.0, para se evidenciar a proporção obtida da receptividade e apreensão das informações discutidas e construídas na exposição dialogada, e também apresentadas no folder utilizado.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, com parecer de número 034/2010.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Alguns entrevistados se declinaram em responder algumas perguntas, perfazendo um percentual referente a 1% de não respondentes para algumas variáveis, estando, assim, entre o percentual máximo de perdas previsto, que é de 20% (MARCONI, LAKATOS, 1999).

Através da análise exploratória dos dados, constatou-se que a amostra do estudo apresentou média de idade de 37,59 ($\pm 15,83$) anos, sendo 93,6% de indivíduos do sexo feminino e 6,4% do sexo masculino. Destes, 32% encontrava-se com escolaridade entre alfabetizado e ensino médio completo e incompleto; e 44,8% entre superior completo e incompleto e pós-graduação completa e incompleta. Em relação ao estado civil, 44,9% da amostra expressavam união estável; 37,2% se denominavam solteiros e 16,6% se encontravam na categoria de viúvos e separados, apresentando uma renda média de R\$ 2.593,03.

Em relação à prevalência da verificação da rotulagem nutricional

referida pelos entrevistados 24,4% relataram que não verificavam e 73,1% verificavam esses dizeres de rotulagem.

Quando questionados sobre a avaliação da importância da rotulagem nutricional no rótulo dos produtos, 94,9% dos entrevistados responderam que era importante e muito importante.

Os dados demonstram que 98,7% dos consumidores afirmavam que deveriam ser mantidas exposições dialogadas sobre a importância e o papel da rotulagem nutricional para uma alimentação mais saudável.

No que diz respeito, à pergunta referente se as orientações recebidas o ajudariam a escolher alimentos mais saudáveis 96,2% dos consumidores responderam que sim.

Em relação aos valores máximos e mínimos dos nutrientes sódio e fibras apresentados no semáforo nutricional, os consumidores responderam respectivamente 65,4% e 75,6% que compreenderam totalmente essa informação.

Ao serem questionados se o folder de orientação entregue no momento da exposição dialogada favoreceria na utilização e na compreensão da informação nutricional para as escolhas de alimentos mais saudáveis, 93,6% dos consumidores responderam afirmativamente.

A legislação sanitária de Rotulagem Nutricional Obrigatória para Alimentos Embalados, apesar de se apresentar em geral disponível nos rótulos dos alimentos, viabiliza em parte o direito ao informe nutricional, não garantindo, no entanto, o acesso quantitativo e qualitativo à rotulagem nutricional como instrumento de educação nutricional.

Fato esse referendado pelos consumidores que, em sua maioria, afirmaram que deveriam ser mantidas as informações de orientação sobre a rotulagem nutricional nos supermercados.

Os achados do piloto corroboram com outro estudo em que os consumidores, ao serem questionados sobre as medidas de intervenção que poderiam ser implementadas para que a declaração nutricional passasse a ser mais bem compreendida e utilizada, indicaram com uma frequência de 73,9%, informação e orientação sobre a declaração nutricional realizada por profissionais qualificados em supermercados, por parte do estabelecimento e do fabricante dos produtos, demonstrando o quanto os consumidores anseiam por mais informações sobre a referida temática (SOUZA, 2011).

CONCLUSÃO

No estudo, constatou-se que os respondentes preponderantes são do sexo feminino e que os consumidores reconhecem a relevância da informação veiculada pela rotulagem nutricional.

Conclui-se que a efetividade da rotulagem nutricional como instrumento de educação nutricional cidadã se dará através da implementação continuada de intervenções no âmbito da promoção da saúde que envolva os mais diversos atores sociais, visto que a formação do cidadão inicia com a informação e a introdução às diferentes áreas do conhecimento e a ausência e/ou insuficiência de informações reforça as desigualdades.

REFERÊNCIAS

- BERMUDEZ, OI; TUCKER, KL. Trends in dietary patterns of Latin American populations, **Cad Saúde Pública**. 19 Suppl1: 587-99. 2003.
- BENEVIDES, MV. Educação para a cidadania e em direitos humanos. In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 9. **Anais**. São Paulo, p.165-77. 1998.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Política nacional de alimentação e nutrição**. Brasília: Ministério da Saúde; 2000.
- _____. Resolução RDC n. 259, de 20 de setembro de 2002. A Diretoria Colegiada da ANVISA/MS aprova regulamento técnico sobre rotulagem de alimentos embalados. **DOU**, 2002 23 set; (184):33; Seção 1.
- _____. Resolução RDC n. 359, de 23 de dezembro de 2003. A Diretoria Colegiada da ANVISA/MS aprova o regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional. **DOU**, 2003 26 dez; (251):28; Seção 1.
- _____. Resolução RDC n. 360, de 23 de dezembro de 2003. A Diretoria Colegiada da ANVISA/MS aprova o regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados. **DOU**, 2003 26 dez; (251): 33; Seção 1.
- _____. Portaria n. 27 SVS/MS, de 13 de janeiro de 1998. A Secretária de Vigilância Sanitária do MS aprova o Regulamento Técnico referente à Informação Nutricional complementar. **DOU**, 1998 16 jan; (11-E):1; Seção 1.
- _____. Portaria n.29 SVS/MS, de 13 de janeiro de 1998. A Secretária de Vigilância Sanitária do MS aprova o Regulamento Técnico referente a Alimentos para Fins Especiais. **DOU**, 1998 15 jan; (10-E):8; Seção 1.
- _____. Lei n.10.674, 16 de maio de 2003. O Congresso Nacional obriga que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten. **DOU**, 2003 19 maio; (94):1; Seção 1.
- CELESTE, RK. Análise comparativa da legislação sobre rótulo alimentício do Brasil, Mercosul, Reino Unido e União Européia. **Rev Saúde Pública**, v. 35 n. 3 São Paulo, jun. 2001.
- DELORS, J. Educação: Um tesouro a descobrir. **Relatório para Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI**. Brasília: Unesco; 1999.
- FERREIRA, VA; MAGALHÃES, R. Nutrição e promoção da saúde: perspectivas atuais. v. 23 n. 7. **Cad Saúde Pública**. Rio de Janeiro July 2007.
- FREITAS, JF; DAMASCENO, KSFSC; CALADO, CLA. Rotulagem de alimentos lácteos: a percepção do consumidor, **Rev Hig Alimentar**, 18 (125): 17-23, 2004.
- LANFER-MARQUEZ, UM; FERREIRA, AB. Legislação brasileira referente à rotulagem nutricional de alimentos. **Rev Nutr**, v. 20 n.1 Campinas jan/fev, 2007.:
- LAMPERT, E. **Educação e Mercosul: desafios e perspectivas** v.24 n.2. **Rev Fac de Educação**. São Paulo July/Dec.1998.
- LIMA, ES; OLIVEIRA, CS; GOMES, MCR. Educação nutricional: da ignorância alimentar à representação social na pós-graduação do Rio de Janeiro, 1980-1998. **Hist Ciênc Saúde Man. 10(2):604-35. 2003.**
- MARCONI, MA; LAKATOS, EM. **Técnicas de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, p. 34. 1999.
- MARINS, BR; JACOB, SC; PERES, F. Avaliação qualitativa do hábito de leitura e entendimento: recepção das informações de produtos alimentícios. In. **Ciênc Tecnol. Aliment**, v. 28, n. 3. Campinas. jul/set, 2008.
- MONTEIRO, RA; COUTINHO, JG; RECINE, E. Consulta aos rótulos de alimentos e bebidas por freqüentadores de supermercados em Brasília, Brasil, **Rev Panam Salud Publica**. 18(3), 2005.
- OLIVEIRA, SP; THÉBAUD-MONY, A. **Estudo do consumo alimentar: em busca de uma abordagem multidisciplinar**. **Rev Saúde Pública**, v. 31. n. 2. São Paulo, abr. 1997.
- RECINE, E; COUTINHO, JG. Experiências internacionais de regulamentação das alegações de saúde em rótulos de alimentos International. **Rev Panamericana de Salud Pública**. v.22 n.6 Washington Dec. 2007
- SANTOS, LAS. Educação alimentar e nutricional no contexto da promoção de práticas alimentares saudáveis. **Rev Nutr**, v.18 n. 5 Campinas Sept./Oct. 2005.
- SAUERBRONN, ALA. **Análise laboratorial da composição de alimentos processados como contribuição ao estudo da rotulagem nutricional obrigatória de alimentos e bebidas embalados no Brasil**, Fiocruz/ENSP. IX: 69. 2003.
- SOUZA, SMFC; LIMA, KC; MIRANDA, HF; CAVALCANTI, FID. Utilização da informação nutricional de rótulos por consumidores de Natal, Brasil. **Rev Panam Salud Publica**. 29(5):337-43. 2011.

LEGISLAÇÃO

NOTA TÉCNICA Nº 1/2015 – MINISTÉRIO DA SAÚDE

Publicidade infantil

Nesta Nota Técnica, o Ministério da Saúde apresenta de maneira detalhada a Resolução 163 do Conanda (Conselho Nacional dos Direitos da Criança e do Adolescente), que considera abusivo o direcionamento de publicidade à criança. O texto condena a exposição exagerada das crianças à publicidade de alimentos ultraprocessados e não saudáveis, com altos teores de sódio, açúcares e gorduras por reconhecer que a publicidade contribui com o crescimento dos casos de obesidade infantil.

Grande parte da publicidade de

alimentos direcionada às crianças é de produtos ultraprocessados, como salgadinhos de pacote, biscoitos, bolos, cereais matinais, balas e outras guloseimas, refrigerantes, sucos adoçados e refrescos em pó. “A obesidade infantil é considerada uma epidemia, ou mesmo uma pandemia, já que é um problema que vários países enfrentam. E é um dos fatores do aparecimento de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes, hipertensão, problemas renais, e alguns tipos de câncer”, alerta Isabella Henriques, coordenadora do projeto Criança e Consumo

do Instituto Alana.

A nota técnica recomenda que os profissionais da área da saúde exijam que as unidades de atendimento sejam livres de propagandas de quaisquer produtos, e que informem às famílias das crianças sobre a influência dos comerciais de comidas não saudáveis. O documento reforça que a publicidade não é considerada abusiva quanto se trata de campanhas sobre boa alimentação, segurança, educação, saúde, entre outros itens relativos ao melhor desenvolvimento do Brasil. (criancaeconsumo.org.br)

RESOLUÇÃO Nº 35 – ANVISA

Uso de animais em pesquisa

A Norma estabelece a redução do uso de animais em testes e pesquisas e a adoção, sempre que possível, de métodos alternativos reconhecidos pelo **Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (Concea)**. Atualmente já existem 17 métodos alternativos aprovados pelo Concea. Entre os testes alternativos, estão procedimentos para

avaliar irritação da pele, irritação ocular, toxicidade aguda e absorção cutânea, entre outros.

A medida da Anvisa garante que qualquer metodologia alternativa reconhecida pelo Concea será aceita pela Agência, mesmo que não estejam previstos em normas específicas ou que a norma de algum produto exija teste com

animais. O prazo para que cada método seja obrigatório é de cinco anos a partir da homologação dos métodos pelo Concea, o que foi feito em setembro do ano passado para os 17 métodos citados. Dessa forma, as empresas terão até setembro de 2019 para abolir totalmente os testes com animais que já foram reconhecidos.

RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 24 CONCEA

Uso de animais em ensino e pesquisa

Dispõe sobre procedimentos para apuração de infração administrativa ligada à utilização de animais em ensino ou pesquisa científica em desacordo com as normas legais e vigentes.

Qualquer cidadão ou integrante de Comissão de Ética no Uso de

Animais (Ceua) pode apresentar representação sobre infração administrativa. Segundo a Resolução, é considerada infração administrativa toda ação ou omissão de pessoa física ou jurídica que viole as normas previstas na Lei nº 11.794 de 2008, que regula a experimentação animal

no país, o Decreto 6899 de 2009, sobre a composição do Concea, e outras disposições legais pertinentes. A Resolução dispõe ainda sobre as sanções administrativas aplicáveis a pessoas físicas e jurídicas decorrentes das infrações. (Conselho Federal de Medicina Veterinária)

SÍNTESE

PRINCIPAIS LESÕES OBSERVADAS NO ABATE DE BOVINOS NO MUNICÍPIO DE ROCHEDO – MS.

Valesca Picoli Gonçalves Santos

Pamela Verusca Mizuguti

Claucia Aparecida Honorato ✉

Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde – Centro Universitário da Grande Dourados, Dourados – MS.

✉ clauciahonorato@yahoo.com.br

RESUMO

A monitoração das contusões presentes nas carcaças de bovinos abatidos é um fator de avaliação do bem-estar animal, já que sua presença é um indicativo de um manejo inadequado dos mesmos. Estas contusões estão diretamente relacionadas com a qualidade do produto e com perdas econômicas para os produtores e frigoríficos. O objetivo deste estudo foi avaliar as principais lesões causadas no período de abate de bovinos em um matadouro-frigorífico no município de Rochedo - MS, bem como analisar as perdas econômicas decorrentes das contusões em carcaças. A prevalência de contusões foi a maior causa do problema observado durante o abate. Observou-se marcadamente

a presença de cisticercose, uma enfermidade parasitária que causa riscos à saúde pública. As condições de bem-estar animal possuem influência direta quando questionada a qualidade da carne, de modo que os animais devem ser transportados e mantidos em condições favoráveis durante todo o percurso do abate, diminuindo as perdas econômicas geradas por estas injúrias.

Palavras-chave: Carcaça. Inspeção. Bem-estar animal. Manejo.

ABSTRACT

Monitoring of these injuries in the carcasses of slaughtered cattle is a factor for assessment of animal

welfare, since their presence is indicative of an improper management of them. The aim of this study was to evaluate the major injuries during the slaughter of cattle in a slaughter plant in the city of Rock / MS as well as analyze their economic losses according to the presence of bruises on carcasses. The prevalence of injuries as the leading cause of the problem observed during slaughter. Sharply observed the presence of cisticercosis, a parasitic illness that cause risks to public health. Animal welfare conditions, have direct influence when questioned the quality of the meat, so that animals must be transported and kept in favorable conditions during the whole route of slaughter decreasing the economic loss generated by these slights.

SÍNTESE

Keywords: *Carcasses.* Inspection. Animal welfare. Management.

INTRODUÇÃO

O Brasil vem apresentando altos índices de perdas econômicas na cadeia da produção da carne, tendo o manejo pré-abate um dos seus principais obstáculos (NASSIR, 2009). Nesse sentido, diversos programas de qualidade da carne ressaltam que o sistema de produção deve preconizar a produção sustentável e a promoção do bem-estar humano e animal, que trarão satisfação ao consumidor e renda ao produtor, sem causar danos ao ambiente (COSTA, 2003).

Estudos revelam que até 50% dos animais chegam ao abate com pelo menos um hematoma (DE REZENDE-LAGO et al., 2011). Estes têm origem no manejo inadequado, nas fazendas, nos frigoríficos e no transporte. As operações de manejo dos animais até o abate, se bem conduzidas, não produzem reações de injúrias (TRECENZI & ZAPPA, 2013). O embarque é considerado o início do manejo pré-abate, sendo o processo inicial que torna os bovinos susceptíveis ao estresse (PEREIRA & LOPES, 2009).

Para Civeira et al. (2006), um manejo inadequado tem como consequência a presença de hematomas, que pode ter ocorrido em qualquer etapa do processo pré-abate. Segundo Braggion & Silva (2004), o transporte dos animais é o ponto mais crítico no processo pré-abate comprometendo o bem-estar animal e a qualidade da carcaça, devido a lesões e contusões. A área acometida por uma contusão possui uma aparência ruim e

desagradável, sendo necessária sua remoção, o que causa perda de peso e do valor comercial, e pré-disposição a contaminações (PEREIRA & LOPES, 2009).

O objetivo deste estudo foi analisar as principais perdas econômicas decorrentes das principais lesões observadas em bovinos abatidos em um frigorífico no município de Rochedo – MS no período de julho de 2009 a janeiro de 2010.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no período de julho de 2009 a janeiro de 2010, em um matadouro-frigorífico no município de Rochedo - MS, com capacidade de abate de 360 bois/dia, tendo como destino de produção o mercado interno. Os exames laboratoriais foram coletados pelo SIF (Sistema de Inspeção Federal), realizados com intervalos bimestrais, enviando-os ao laboratório Credenciado ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA.

A detecção das lesões e a localização foi realizada pelo médico veterinário do frigorífico, auxiliar do Serviço de Inspeção Federal, através de observação, utilizando os órgãos do sentido: visão, tato e olfato, bem como na comparação dos resultados obtidos com os registros de monitoramento pré-operacional e operacional. O procedimento visual foi realizado nas etapas de inspeção correspondentes às linhas H e I (inspeção interna e externa das partes caudal e cranial das carcaças), e nos procedimentos técnicos, utilizados para a inspeção *post-mortem*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período do estudo foram abatidos 65.857 animais (Figura 1). Constatou-se que neste estabelecimento houve uma constância no número de animais abatidos.

A prevalência de animais que apresentaram contusões foi a maior causa de problemas (Figura 2), constatado contusões nas porções das

Figura 1 – Sazonalidade do abate de bovinos em um matadouro-frigorífico no município de Rochedo/MS.

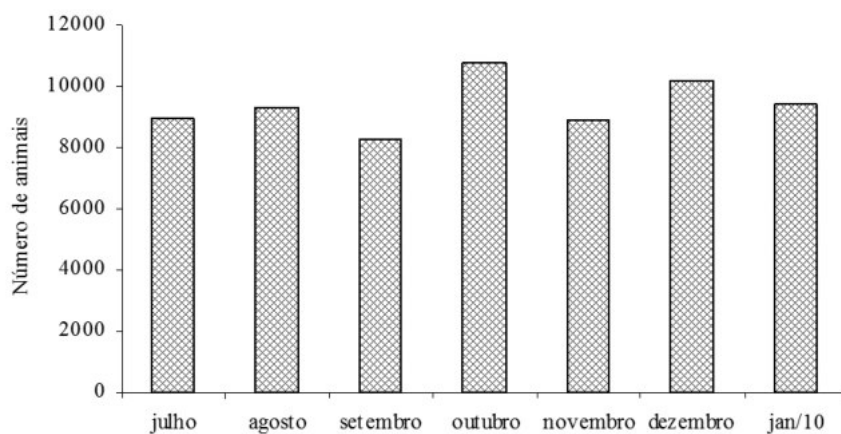


Figura 2 – Prevalência das principais doenças encontradas em animais com contaminação da carcaça abatidos em um matadouro-frigorífico no município de Rochedo/MS no período de julho de 2009 a janeiro de 2010.

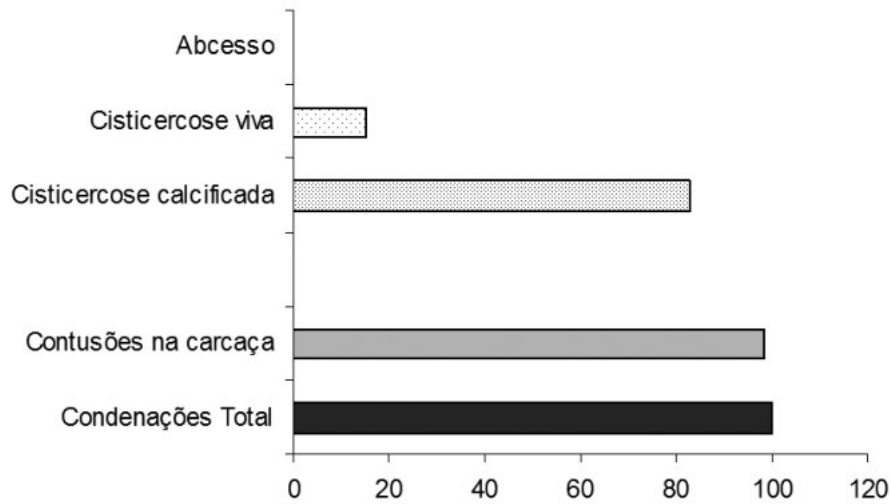
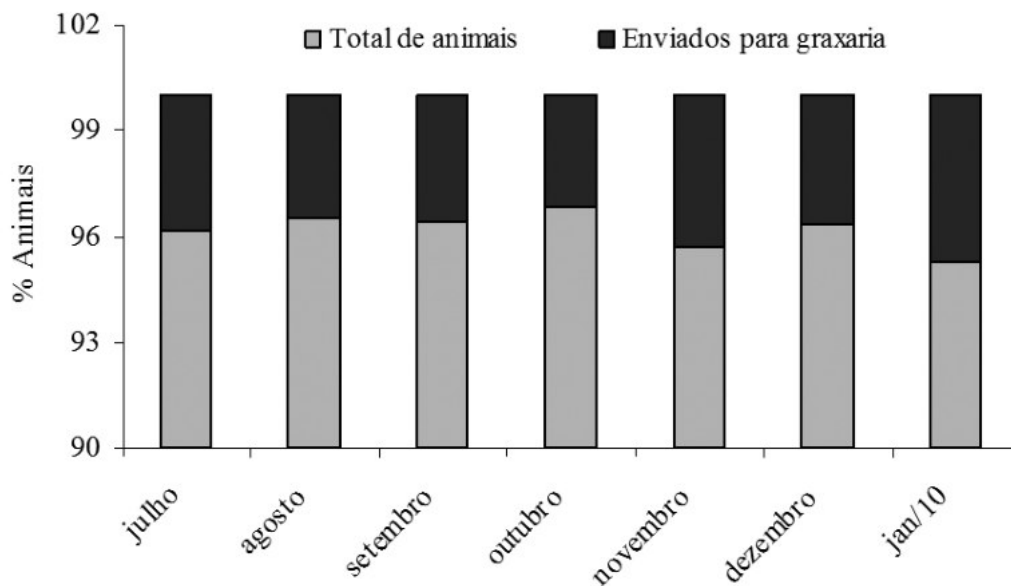


Figura 3 – Sazonalidade de descartados por lesões de animais abatidos em um matadouro-frigorífico no município de Rochedo/MS no período de julho de 2009 a janeiro de 2010.



SÍNTESE

meias-carcaças: 36 na porção anterior; 48 na porção mediana e 23 na porção posterior. Constatou-se lesões na parte da cabeça, obtendo o maior índice, sugerindo falhas no manejo racional dos animais no período da insensibilização.

As contusões observadas podem ter sido causadas por problemas de transporte, lesões vacinais ou até mesmo por manejo inadequado (DE REZENDE-LAGO et al., 2011) concordando com Silva & Vieira (2010), os quais indicam que eventos causadores da lesão ocorreram em um curto período de tempo em relação ao abate do animal.

A cisticercose, tanto calcificada quanto viva, tomou em disparada o segundo e terceiro lugar em procedências, respectivamente, sendo uma enfermidade parasitária de suma importância, já que é uma zoonose e gera grandes prejuízos econômicos.

As perdas relacionadas à condenação de carcaça podem gerar prejuízos econômicos ao produtor ou até mesmo ao local de abate (TRECENZI & ZAPPA, 2013). Isso se deve à má preparação, treinamento, e responsabilidade dos funcionários, que manipulam os alimentos. Ambiente de trabalho desorganizado, com funcionários não paramentados contribuem para esses altos índices de contusões (TERRA, 2004).

Foram observadas 11.672 formas de contaminações, alertando os funcionários e proprietários sobre a importância da higiene na manipulação dos processos de produtos cárneos. A contaminação da carne ocorre por contato com a pele, pêlo, patas, conteúdo gastrointestinal, leite do úbere, equipamentos, mãos e

roupas de operários, água utilizada para lavagem das carcaças, equipamentos e ar dos locais de abate e armazenamento.

O número de animais descartados foi: 346 em julho, 324 em agosto, 298 em setembro, 344 em outubro, 379 em novembro, 371 em dezembro e 445 em janeiro; totalizando 2.507 animais (Figura 3).

A distância não foi o fator preponderante na ocorrência de lesões, uma vez que a maior prevalência de animais acometidos foi oriunda da cidade de Campo Grande, no entanto poderiam estar mais dispostos a escorregões e quedas devido à agitação do início do transporte e à precariedade do treinamento do motorista de carga viva (TRECENZI & ZAPPA, 2013) desencadeando perdas econômicas na comercialização das carcaças.

CONCLUSÃO

As lesões são causadas por fatores que vão desde o estresse, contusões, machucaduras até aplicações inadequadas de medicamentos. Os prejuízos advindos dessas condições são expressivos e denotam falhas que podem ser, em parte, corrigidas.

REFERÊNCIAS

BRAGGION, M; SILVA, RAMS. Quantificações de lesões em carcaças de bovinos abatidos em frigoríficos no Pantanal Sul-Mato-Grossense. Corumbá: Embrapa.CPAP, **Comunicado Técnico** n.45. p.1-4, 2004. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/COT45.pdf>>. Acesso em 19 de outubro de 2009.

CIVEIRA, MP; VARGAS, RES;

RODRIGUES, NC; RENNER, RM. Avaliação do bem-estar animal em bovinos abatidos para consumo em frigorífico do Rio Grande do Sul. **Rev Veterinária em Foco**, v.4, n.1, p.5-11, 2006.

COSTA, MP; SILVA, EV; CHIQUITELLI, N; ROSA, MS. Manejo e qualidade da carne: bem-estar animal. **Rev Gestão Pecuária**, n.23, p.30, 2003.

DE REZENDE-LAGO, NCM; AMATO, CCD, & DE MARCHI, PGF. Perdas econômicas por abscessos e hematomas em carcaças de bovinos. **Rev Eletrônica Interdisciplinar**, v. 2, n. 6, 2011.

NASSIR, LC. **Perdas econômicas ocasionadas por lesões em carcaças bovinas**. Trabalho monográfico para conclusão de curso de Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal. Disponível em <<http://www.qualittas.com.br/.../Perdas%20Economicas%20Ocasionadas%20por%20Lesoes%20-%20Laila%20Carvalho%20Nassir>>. Acesso em 20 de outubro de 2009.

PEREIRA, ASC; LOPES, MRF. **Manejo Pré-abate e qualidade da carne**. São Paulo. Artigo técnico, 2009. Disponível em: <<http://bpa.cnpqg.embrapa.br/material/Literatura/preabatequalidadedacarne.pdf>>. Acesso em 20 de outubro de 2009.

SILVA, IJO; VIEIRA, FMC. Ambiência animal e as perdas produtivas no manejo pré-abate: o caso da avicultura de corte brasileira. **Archivos de Zootecnia**, v. 59, p. 113-131, 2010

TERRA, NN; TERRA, ABM; TERRA, LM. **Defeitos nos produtos cárneos: origens e soluções**. Editora: Varela, São Paulo, 2004

TRECENZI, AS; ZAPPA, V. Abate humanitário: revisão de literatura. **Rev Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v.11, n. 21, 2013.



HORÁRIO DAS ATIVIDADES.

29/10/2015 – quinta-feira - das 14 às 17h e das 19 às 22h.

30/10/2015 – sexta-feira - das 14 às 17h e das 19 às 22h.

31/10/2015 – sábado - das 08 às 11,30h e das 13,30 às 17,30h

PROGRAMAÇÃO.

Proposta.

Ao completar 30 anos de circulação ininterrupta, a Revista Higiene Alimentar deseja comemorá-los oferecendo a oportunidade aos especialistas e profissionais que atuam na área de segurança dos alimentos, para trazerem sua experiência, suas idéias, suas preocupações, debaterem-nas, objetivando tecer um diagnóstico da situação atual e das perspectivas brasileiras nessa área, além de compará-la com a de outros países. As sessões serão gravadas e todas as intervenções serão publicadas pela revista.

Temáticas para debates.

ALIMENTO SEGURO: UM CONCEITO GLOBAL PARA UM MERCADO GLOBALIZADO.

QUALIDADE E SEGURANÇA DOS ALIMENTOS, SOB A ÓTICA GOVERNAMENTAL.

A EMPRESA, E OS DESAFIOS PARA A ADOÇÃO DE UMA CULTURA EM SEGURANÇA DOS ALIMENTOS.

A PRODUÇÃO INTENSIVA DE ALIMENTOS SOB OS IMPACTOS AMBIENTAL, ECONÔMICO, SOCIAL E POLÍTICO.

COMO COMPATIBILIZAR E GERIR QUALIDADE À QUANTIDADE DE ALIMENTOS?

SEGURANÇA DE ALIMENTOS E OS MODISMOS ALIMENTA-

RES: COMO CONTROLAR AMBULANTES e FOOD TRUCKS? SEGURANÇA DE ALIMENTOS NAS CADEIAS DE DISTRIBUIÇÃO E PREPARO.

COMUNICAÇÃO E GESTÃO DE CRISES, COMO INSTRUMENTOS PARA A OBTENÇÃO DE ALIMENTOS SEGUROS.

COMO MANTER SEGUROS OS ALIMENTOS EM AMBIENTES DE CRISE?

O ALIMENTO SEGURO À MERCÊ DE FRAUDES, DE CONVULSÕES SOCIOPOLÍTICAS, DE ATOS TERRORISTAS.

Expositores/debatedores já confirmados.

Alberto M. Berga Monge (Univ.Politécnica; Associação Espanhola para a Qualidade; Federação das Indústrias de Carne e Leite, Madri, Espanha)

Francis Flosi (Qualittas, São Paulo, Diretor Corporativo)

Juliana Grazini dos Santos (Verakis – Communication, Paris, França)

Francisco Sérgio Ferreira Jardim (MAPA-SP. Diretor Regional)

Ricardo Moreira Calil (MAPA-SP; FMU-SP)

Eneo Alves da Silva Jr. (CDL, São Paulo)

José Cezar Panetta (Ver.Hig.Alimentar; USP, São Paulo)

Sílvia Panetta Nascimento (Rev.Hig.Alimentar; FATEC, Itapetininga-SP)

CARÍSSIMO COLEGA: VOCÊ TEM INTERESSE NESSES ASSUNTOS? FALTOU ALGUM QUE VOCÊ GOSTARIA DE ACRESCENTAR? ENTÃO, INSCREVA-SE NO FÓRUM, TRAGA SUA EXPERIÊNCIA, SUA OPINIÃO, SUAS DÚVIDAS, E VENHA DEBATER CONOSCO. AJUDE-NOS A DELINEAR UM DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO EM QUE NOS ENCONTRAMOS NESTA ÁREA E VEJA, DEPOIS, TODA A MATÉRIA EDITADA PELA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR.

ADQUIRA JÁ

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



ENVIAMOS PARA TODO O BRASIL.

Valor
R\$ 15,00

(incluindo as despesas de frete por sedex)

São 1.400 resumos expandidos, com introdução, material e métodos, resultados, discussão, conclusões e referências bibliográficas. Representam instrumento importante para a elaboração de trabalhos acadêmicos, TCCs, dissertações, teses.

revista
**Higiene
Alimentar**

Faça o pedido pelo site

www.higienealimentar.com.br

pelo e-mail

redacao@higienealimentar.com.br

ou pelos telefones

(11) 5589.5732 - (11) 3297.8054 - (15) 3527.1749.

AVANCOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS



A D'aucy, marca líder no setor de vegetais congelados no Brasil, está lançando tomates picados e sem sementes, que servem de base para qualquer refeição do dia, trazendo praticidade a todo tipo de cozinheiro moderno.

O produto é lavado, cortado, higienizado e congelado em até quatro horas, sem utilização de aditivos ou conservantes e sua durabilidade é de até 24 meses, mantendo-se a temperatura específica de congelamento, que garante a preservação dos nutrientes.

Além de serem ótimos para uma dieta saudável e terem baixa caloria, os tomates são os queridinhos da cozinha do brasileiro por serem muito saborosos. Para mais informações sobre o tomate congelado acesse www.daucy.com.br

LANK INOVA AO LANÇAR PRIMEIRO COLÁGENO COM CHÁ SABORIZADO.



Criado pela Enova Foods para repor a necessidade diária de colágeno de maneira prática e saborosa, o primeiro colágeno com chá do mercado é formulado a partir de extratos naturais, sem adição de açúcar, corantes e conservantes e baixo teor de sódio.

O produto, oferecido em seis versões de sabores (chá verde com romã, chá verde com laranja e gengibre, chá verde com limão, chá branco com maracujá e camomila, chá branco com hibisco e amora, e chá branco com lichia), combina o chá com peptídeos bioativos de colágeno e, segundo os fabricantes, o grande diferencial é que com apenas uma dose diária de LANK Colágeno com Chá, a necessidade do organismo estará suprida.

Ralcoh Comunicação gisele@ralcoh.com.br

ANALISADOR DE DIOXINAS PERMITE REDUÇÃO DE CUSTOS OPERACIONAIS.

A Agilent Technologies apresentou, durante a 35ª Conferência Internacional em Poluentes Orgânicos Persistentes Halogenados (“Dioxin 2015”), realizada de 23 a 28 de agosto último, em São Paulo, o novo Analisador de Dioxinas Agilent 7010 Triplo Quadropolo GC/MS, que maximiza o número de ions criados, os quais permitem limites menores de detecção – especialmente limites abaixo dos Níveis Máximos de Resíduos (MRLs – *Maximum Residue Levels*), normatizados na União Europeia.

As dioxinas são poluentes orgânicos ambientais persistentes e altamente tóxicos e são originados como subprodutos de processos industriais, tais como do branqueamento de papel, da produção de pesticidas e de combustão, como incineração de lixo, entre outros. A partir de junho de 2014, a legislação europeia permite a confirmação de dioxinas **também** por sistemas de GC/MS Triplo Quadropolo; anteriormente, a legislação permitia somente esta análise por GC/MS de alta resolução, que demandam investimentos maiores em tempo, custo e espaço.

“O Analisador de Dioxinas da Agilent é montado e configurado em nossas fábricas especificamente para a análise de Dioxinas, Furanos e PCBs semelhantes às Dioxinas. Esta análise requer alta sensibilidade do instrumento e um preparo da amostra, antes da injeção, bastante complexo. Com este sistema Agilent, há uma grande oportunidade tanto para laboratórios que trabalham com controle de dioxinas diminuir seus custos operacionais, quanto para as empresas exportadoras de alimentos assegurarem a qualidade de seus produtos antes de iniciar o



processo de exportação”, afirma André Santos, Gerente de Desenvolvimento de Mercado da empresa.

O Analisador de Dioxinas Agilent inclui o *software* Analyzer que, automaticamente, realiza cálculos complexos e emite relatórios de análise. O analisador apresenta, ainda, outros recursos: 1. A alta sensibilidade do equipamento permite que os usuários meçam e quantifiquem compostos abaixo do MRL exigido pela legislação europeia. 2. Produzido e configurado especificamente para esta análise, o Analisador Agilent é entregue com a coluna cromatográfica apropriada e com os tempos de retenção já travados com todas as transições MRMs (*Multiple Reaction Monitoring*) desenvolvidas por colaboradores da Agilent na Europa. Outras informações: www.agilent.com



CONAB E FAO ASSINAM ACORDO PARA ABASTECIMENTO SUSTENTÁVEL.

A Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) e a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) assinaram um memorando de entendimento para promover o abastecimento sustentável, o desenvolvimento da agricultura familiar, a segurança alimentar e nutricional, o desenvolvimento rural e as compras governamentais na América Latina e no Caribe.

Dentre as ações previstas, o protocolo dispõe sobre o intercâmbio da expertise da Companhia nas ações de políticas públicas voltadas ao abastecimento e segurança alimentar, o fortalecimento de capacidades com a realização de capacitação e treinamentos, desenvolvimento de ferramentas ou plataformas que favoreçam a troca de conhecimentos entre os países da região. (Gerência de Imprensa imprensa@conab.gov.br)

NOVOS LIMITES PARA CHUMBO NO LEITE.

O órgão da ONU responsável por criar padrões de segurança na indústria de alimentos, o Codex Alimentarius, adotou novas recomendações com o objetivo de proteger consumidores de todo o mundo.

A partir de agora, o limite de chumbo permitido em fórmulas de leite para bebês e crianças é de 0,01 mg por kg. Outra medida é sobre a presença de arsênio no arroz, que deve ser de no máximo 0,2 mg por kg de alimento.

As medidas do Codex servem de base para leis nacionais e fornecem padrões de segurança para o comércio internacional de alimentos. Geralmente presente no meio ambiente, o chumbo pode ser encontrado em ingredientes utilizados na fabricação das fórmulas de leite e as crianças são mais vulneráveis aos seus efeitos tóxicos.

Do mesmo jeito, a exposição ao arsênio pode causar câncer, lesões na pele e danos ao cérebro, além de estar associada a doenças do coração e diabetes. O elemento está presente naturalmente no solo e em águas subterrâneas, e pode ser absorvido pelas plantações. Segundo a Comissão Codex Alimentarius, chega a ser "alarmante" que o arroz absorva arsênio em maior

quantidade do que qualquer outra cultura. A preocupação é maior nos países da Ásia, onde as colheitas são irrigadas com água subterrânea rica em sedimentos de arsênio. Melhorar as práticas de irrigação ajuda a reduzir a contaminação. (Fonte: Leda Letra, da Rádio ONU, em Nova York.)



Foto: Banco Mundial/Edwin Huffman

EQUIPAMENTOS QUE CONTRIBUEM PARA UMA VIDA SAUDÁVEL
MEDIDOR DE TEMPERATURA SEM CONTATO

Faixa : -50 °C a 380 °C
Resolução : 8:1
Desligamento automático : 16s
Tempo de Resposta : 800 ms

www.dellt.com.br - 11-4975-3244

NOTÍCIAS

SEMINÁRIO DEBATEU A TERCEIRIZAÇÃO DA INSPEÇÃO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL.

O Sindicato dos Fiscais Federais Agropecuários (Anffa Sindical) promoveu, no dia 10 de agosto de 2015, o seminário Terceirização da Inspeção de Produtos de Origem Animal e Saúde Pública. O objetivo do evento foi contribuir para o aprofundamento das discussões relacionadas aos modelos de inspeção federal e estadual e discutir sobre os efeitos de uma possível terceirização na saúde pública.

A equipe técnica do Observatórios esteve presente acompanhando as atividades do evento, a convite do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). O Seminário contou com palestrantes de instituições públicas: Guilherme Antônio Júnior, vice-presidente do Codex Alimentarius; Inácio Kroetz, diretor-presidente da Agência de Defesa Agropecuária do Paraná (ADAPAR); Clovis Serafini, do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA/MAPA); Daniel Teixeira, do Serviço de Inspeção de Insumos Pecuários (SEFIP/SFA-PR) e Rafael Felício, da Inspeção Sanitária Animal e Saúde Pública no Estado do Paraná (SIPOA/SFA-PR).

A realização do evento foi estimulada para debater a proposição do PL 334/2015 do deputado Marco Tebaldi, que tem como proposta

facilitar o processo de fiscalização sanitária dos estabelecimentos de produtos de origem animal, equiparando a autoridade de inspeção federal, estadual e municipal. O projeto de lei quer unificar o sistema de inspeção sanitária e industrial brasileiro, possibilitando a terceirização desse serviço por médicos veterinários da iniciativa privada. A justificativa de proposta é dar agilidade no serviço de inspeção sanitária e industrial, pois, de acordo com a PL, o Ministério não tem profissionais suficientes para atender à demanda de vistorias e fiscalizações, gerando forte limitação na expansão das empresas, sobretudo as microempresas, afetando também as indústrias familiares artesanais.

Este projeto de lei, caso aprovado, passa automaticamente a responsabilidade de fiscalização sanitária e industrial do mercado interno para os 27 estados da federação. Para o palestrante Daniel Teixeira, o estado pode não está preparado para receber esse aporte para fiscalização. Ele defendeu que a fiscalização só pode ser realizada por órgão público com poder de polícia, que tem como papel salvaguardar a saúde pública. O fiscal federal agropecuário explicou que a inspeção sanitária é apenas uma das etapas do processo fiscalizatório, destacando as diferenças entre inspeção e fiscalização.

REGRAS SOBRE A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO EM EVENTOS DE MASSA

Publicada Resolução (RDC 43/ 2015) que tem como objetivo estabelecer regras sobre a prestação de serviços de alimentação em eventos de massa, incluindo requisitos mínimos para avaliação prévia e funcionamento de instalações e serviços relacionados ao comércio e manipulação de alimentos e definição de responsabilidades.

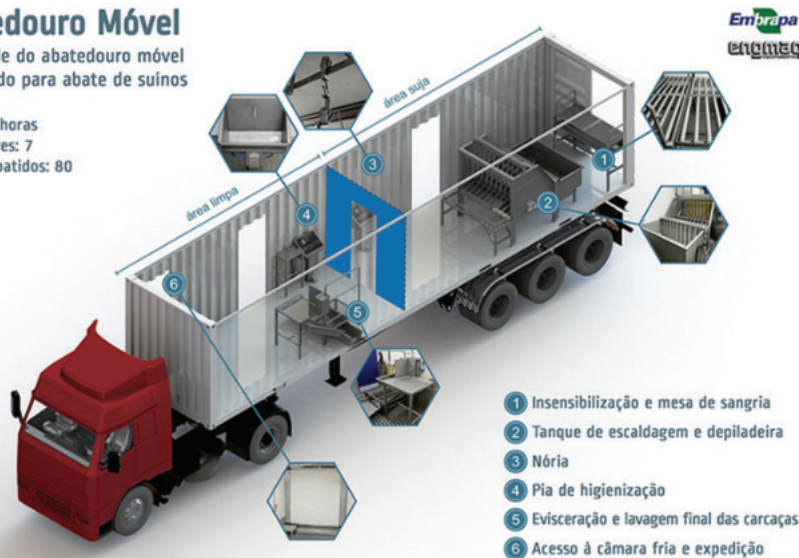
Esta Resolução se aplica aos eventos, públicos ou privados, que envolvam diariamente um contingente superior a 1.000 (um mil) pessoas e onde for realizada alguma das seguintes atividades da manipulação de alimentos: I – recebimento; II – preparo; III – acondicionamento; IV – armazenamento; V – transporte; VI – distribuição; VII – exposição ao consumo; e VIII – comercialização.

ABATEDOURO MÓVEL PARA SUÍNOS

Abatedouro Móvel

Capacidade do abatedouro móvel configurado para abate de suínos

- Turno: 8 horas
- Operadores: 7
- Suínos abatidos: 80



- 1 Insensibilização e mesa de sangria
- 2 Tanque de escaldagem e depiladeira
- 3 Nória
- 4 Pia de higienização
- 5 Evisceração e lavagem final das carcaças
- 6 Acesso à câmara fria e expedição

Desenvolvido pela Embrapa Suínos e Aves (SC) e pela empresa Engmaq (SC), o abatedouro instalado em um caminhão possibilita o uso por diversos produtores, reduzindo os custos da atividade, além de oferecer segurança ao consumidor, uma vez que possibilita a formalização da produção em pequena escala, podendo a princípio obter o registro junto ao Serviço de Inspeção Municipal ou Estadual.

Projetado e construído para atender às normas de inspeção do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (Riispoa), e já validado por órgãos sanitários dos estados de Santa Catarina e da Bahia, o equipamento pode ser configurado em versões de diferentes capacidades, sobre rodas ou estacionária. A estrutura móvel funciona dentro de um contêiner, que pode ser de seis ou 12 metros de comprimento. Em sua capacidade máxima, a estrutura permite o abate de até 19 mil suínos por ano.

O abate dos animais é um problema de difícil solução para quem trabalha com produção em pequena escala, voltada a mercados locais e regionais. A produção de carne suína e derivados pode ser comprometida pelo alto custo de construção de instalações fixas. Outro benefício esperado pela adoção da tecnologia é a redução de procedimentos clandestinos no Brasil, uma vez que o consumo de carne de animais abatidos de maneira ilegal pode trazer sérios riscos à saúde.(Embrapa Suínos e Aves)



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

IDENTIFICADO COMPOSTO BENÉFICO PARA A SAÚDE EM SORO DE LEITE

Ao analisar pequenas partes de proteína (peptídeos) do soro de leite, pesquisadores da Embrapa, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) identificaram um componente com potencial de minimizar os efeitos adversos da hipertensão, uma doença que atinge mais de um bilhão de pessoas no mundo. Testes *in vitro* indicaram vasodilatação nas artérias das cobaias entre 80% a 100%. O próximo passo é avançar para análises *in vivo*, inclusive com humanos.

O soro de leite é um subproduto agroindustrial resultado da fabricação de queijos e derivados e suas propriedades funcionais vem sendo amplamente estudadas.

O diferencial dessa pesquisa é o processo tecnológico de preparo e fracionamento do soro de leite desenvolvido na Embrapa, que gerou um ingrediente de alto valor agregado, o qual poderá ser incorporado pela indústria alimentícia, nutracêutica, ou farmacêutica, usado como auxiliar no controle da hipertensão. (Embrapa Agroindústria de Alimentos)

ALIMENTOS ULTRAPROCESSADOS IMPULSIONAM EPIDEMIA DE OBESIDADE NA AMÉRICA LATINA.

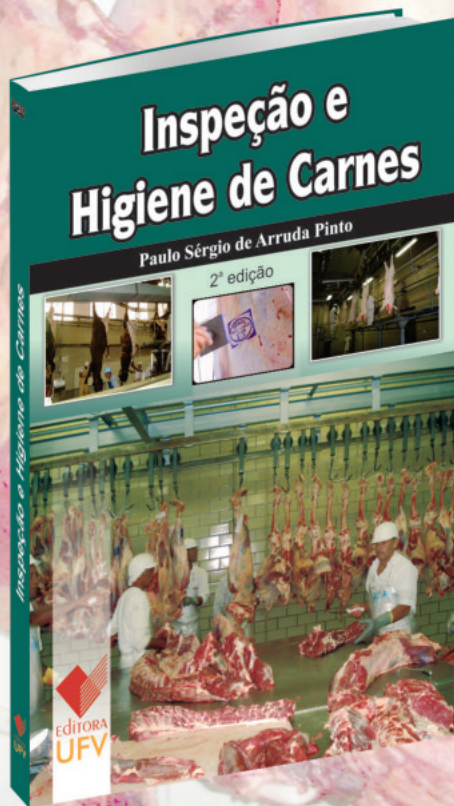
O relatório “Alimentos e bebidas ultraprocessados na América Latina: tendências, impacto sobre a obesidade e implicações para as políticas públicas”, lançado mundialmente em 01 de setembro, mostra que de 2000 a 2013, a venda *per capita* desses produtos aumentou na América Latina. O aumento do consumo está fortemente correlacionado com o aumento do peso corporal médio, indicando que estes produtos são um dos principais fatores do aumento das taxas de sobrepeso e obesidade na região.

O relatório também examina como as vendas estão associadas com os drivers socioeconômicas, incluindo padrões de urbanização, o crescimento da renda e desregulamentação do mercado. Embora os volumes de vendas permaneçam mais elevados em países de alta renda, a taxa de

crescimento foi mais rápida em países de baixa renda durante o período estudado, onde foi verificada também a elevação das taxas de sobrepeso.

Estas tendências, de acordo com o relatório, se devem a mudanças no sistema internacional provocadas pela globalização e pela desregulamentação do mercado, o que aumentou a penetração das empresas estrangeiras e multinacionais de alimentos nos mercados domésticos. O relatório apresenta dados de 74 países no mundo, mostrando uma forte correlação entre as vendas de alimentos ultraprocessados e desregulamentação do mercado, como indicado pelo Índice de liberdade econômica. O relatório completo pode ser visualizado no link: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11153&Itemid=0&lang=es. (Fonte: ONU - Brasil – set/ 2015)

LANÇAMENTO



O material didático e a experiência acadêmico-científica acumulados pelo autor durante mais de 30 anos de dedicação à área de Inspeção de Carnes em suas atividades de ensino, pesquisa e extensão se transformaram em inspiração e, posteriormente, se materializaram no conteúdo do livro intitulado "Inspeção e Higiene de Carnes". Esta segunda edição, revista e ampliada, continua com 12 capítulos (agora com 183 figuras coloridas), com a ressalva de que dois capítulos da edição anterior (1 e 2) foram fundidos e um novo foi inserido: História e Política da Inspeção de Carnes. O livro aborda tópicos relacionados às recomendações científicas e normativas inerentes à estrutura física dos estabelecimentos de abate de animais, aos processos de obtenção e industrialização da carne e ao seu controle higiênico-sanitário. Diante da escassez de referências brasileiras nesta especialidade e das exigências de mercado, esta obra representa uma opção de suporte acadêmico aos Cursos de Medicina Veterinária do país, constituindo rica fonte de consulta para estudantes, pesquisadores, professores e demais profissionais interessados na área de Inspeção e Higiene de Carnes, bem como alternativa para orientação e reciclagem profissional.

PALESTRA TERMOMETRIA & QUALIDADE

Em novembro de 2006 A DELLT teve a satisfação de apresentar uma palestra sobre "Termometria e Qualidade", num pool de treinamento nas unidades da Perdigão.

O projeto foi um sucesso! Contamos com a aprovação e interesse de profissionais das áreas de produção, qualidade e laboratório, e também de fiscais do SIF o que nos levou a Caxias do Sul para uma apresentação somente para o pessoal do Ministério da Agricultura.

O objetivo dessa Palestra é divulgar e atualizar as aplicações da medição de temperatura viabilizando oportunidades de aperfeiçoamento, atualização tecnológica e intercâmbio profissional.

Em comemoração aos 10 anos da Dellt estamos estendendo esse material as empresas, escolas técnicas, faculdades e órgãos de fiscalização para apresentação da palestra in company.

Esta apresentação não tem fins lucrativos, assim, contamos com a manifestação e contato das empresas ou instituições interessadas em conhecer os equipamentos e métodos modernos e mais utilizados para medição de temperatura na área alimentícia.

AGENDE UMA APRESENTAÇÃO PARA SUA EQUIPE

www.dellt.com.br - 11-4975-3244 - dellt@dellt.com.br



NÃO INTERROMPA SUA COLEÇÃO. RENOVE SUA ASSINATURA PARA 2015

1 parcela de R\$ 309,00, ou 3 parcelas de R\$ 106,00, ou em até 10 vezes no cartão.



COMO PEDIR SUA ASSINATURA ou RENOVAÇÃO?

1. Entre no site www.higienealimentar.com.br e faça seu pedido. Pague pelo cartão, com toda segurança.
2. Ou solicite boleto pelo e-mail redação@higienealimentar.com.br ou pelos telefones 11-5589.5732 ou 15-3527.4616.
3. Caso prefira, faça depósito numa das seguintes contas:
Banco do Brasil: agência 0722-X – conta 18.652-X,
Banco Santander: agência 0658 – conta 13-005358-4,
Ambas em nome de LFGS Higiene Alimentar Publicações e Serviços Ltda.
(CNPJ 67.932.061/0001-68);
Depois, envie-nos comprovante do depósito pelo fax 11-5583.1016, ou pelo e-mail redação@higienealimentar.com.br



revista Higiene Alimentar

www.higienealimentar.com.br
Rua das Gardênias, 36 (bairro de Mirandópolis) – SÃO PAULO – SP
cep: 04047-010 – Tel: 11-5589.5732.

Solicite o acervo digital de títulos publicados desde 1982 até hoje. Enviamos para todo o Brasil.
Ainda temos disponíveis os exemplares publicados em 2010, 2011, 2012 e 2013.
Solicite-os pelo site www.higienealimentar.com.br



Qualidade e Segurança do Leite

da Ordenha ao Processamento

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



**DISPONÍVEL
NA REDAÇÃO
DE HIGIENE ALIMENTAR**

revista
**Higiene
Alimentar**

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

Ana Maria Rey e Alejandro A. Silvestre são experientados profissionais, que se dedicam há muitos anos às questões atinentes à tecnologia, à higiene, à elaboração e à manipulação dos alimentos. Nestes dois volumes de **COMER SEM RISCOS**, abordam de maneira objetiva e didática as informações imprescindíveis para a prática correta de manuseio, elaboração, conservação, transporte e consumo das matérias primas alimentares e dos produtos processados. Comentam o sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle, os números INS dos aditivos alimentares, o manejo integrado de práticas, os procedimentos operacionais padronizados, os fatores que favorecem a colonização e multiplicação microbianas nos alimentos (volume 1), além de um completo retrospecto dos perigos que podem estar presentes nos alimentos, ou sejam, as chamadas DTAs, as doenças transmitidas pelos alimentos (volume 2). Apresentam, ainda, um anexo sobre alergias alimentares que, sem dúvida, são de grande interesse para os leitores, profissionais do segmento alimentar, para a indústria de alimentos, para as autoridades sanitárias e para os próprios consumidores.

COMER SEM RISCOS é, portanto, uma obra necessária para se conhecer os “inimigos” que podem estar à espreita para deteriorar os alimentos, torná-los impróprios para o consumo e, mesmo, colocar em risco a saúde do consumidor.

revista
Higiene
Alimentar

Rua das Gardênias, 36
(bairro de Mirandópolis)
São Paulo – SP
cep: 04047-010).

Disponível na Redação de Higiene Alimentar.
(11) 5589-5732 – redacao@higienealimentar.com.br
www.higienealimentar.com.br

