

revista Higiene Alimentar

setembro/outubro 2013

volume 27 – nº 224/225



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



AGRICULTURA FAMILIAR DE HORTALIÇAS: CONDIÇÕES SANITÁRIAS.

É indiscutível o alcance social da agricultura familiar ao produzir alimentos para populações regionais. É necessário, entretanto, oferecer condições a essa atividade, para que os produtos tenham a segurança sanitária mínima indispensável para não colocar em risco a saúde do consumidor.

Destaques:

DIFERENÇA ENTRE O SABER E O FAZER PARA OS MANIPULADORES DE ALIMENTOS.

A INSPEÇÃO DE ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL COM BASE NA ANÁLISE DE RISCO.

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

- PROBIÓTICOS E DOENÇAS HUMANAS: UMA REVISÃO. ❖
- QUALIDADE FÍSICOQUÍMICA DE LICORES ARTESANAIS. ❖
- DESCARTE DE LEITE HUMANO EM MATERNIDADE PÚBLICA. ❖
- AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE CARNE MOIDA. ❖
- INTERVENÇÃO EDUCATIVA EM DIABETES: IMPORTÂNCIA DO DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL. ❖
- ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E ANTIBACTERIANA DE ÓLEOS ESSENCIAIS CONDIMENTARES. ❖
- CAPACITAÇÃO DE MANIPULADORES EM LANCHONETES DO TIPO FASTFOOD. ❖
- CARACTERIZAÇÃO PÓS-COLHEITA DE FRUTAS. ❖
- COMÉRCIO AMBULANTE DE ALIMENTOS: PERFIL HIGIENICOSSANITÁRIO. ❖
- QUALIDADE E SEGURANÇA DE ALIMENTOS DESTINADOS À ALIMENTAÇÃO ESCOLAR. ❖
- PERFIL HIGIÊNICO DE FRIOS PRÉ-FATIADOS. ❖
- MICROBIOLOGIA DE IOGURTES COMERCIALIZADOS EM SUPERMERCADOS. ❖

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

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

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



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

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

● revista
Higiene
Alimentar

10 QUESTÕES ALIMENTARES DO MOMENTO.

01. PREPARA-SE CADA VEZ MENOS COMIDA EM CASA.



Malgrado a ascensão da gastronomia, guindada aos níveis superiores e a quantidade inusitada de informações sobre culinária, estimulada incessantemente pela mídia, as famílias preparam cada vez menos comida nas residências e a arte de preparar os alimentos é cada vez menos praticada, mormente pelos jovens. As “receitas” de pratos, verdadeiros tesouros culturais que passavam de mães para filhas, tornam-se menos utilizadas, perdem-se, embora pre-

encham grandes espaços de livros, cada vez mais encontrados nas livrarias. Certos homens, até certo ponto, quebraram esta regra, pois tornaram-se, nos últimos anos, adeptos da cozinha, editando obras de culinária e se dedicando com fervor aos prediados da arteculinária.

02. EXPANSÃO DO FASTFOOD.



É indiscutível, na grande maioria das cidades brasileiras, quiçá do mundo, a expansão da comida rápida. Extensão da lanchonete e do buffet americano, encontram-se lojas de fastfood em toda a parte, em todos os shoppings, em todas as áreas de grandes concentrações de pessoas.

Com um viés nitidamente brasileiro: o de vendê-lo a quilo, tornando-o mais em conta e variado, ao gosto de cada cliente. Houve, sem dúvida, grande evolução do setor, o qual modernizou-se e, à custa de tecnologia disponível, apresenta-se, em alguns casos, mais sofisticado e, em alguns casos, com manifestações de alta gastronomia.

03. NÃO SE TEM MAIS TEMPO PARA A ALIMENTAÇÃO.



O Homem evolui, as sociedades mudam, os comportamentos alteram-se, mas o tempo é sempre o mesmo. Limitados às 24 horas do dia, numa sociedade onde o culto da velocidade se impõe perante a crescente procura

de sucesso, num progresso que nos ultrapassa, hierarquizamos o tempo que dedicamos a cada atividade.

O sucesso exige-nos tempo, exige-nos dedicação laboral, impõe-nos uma nova estrutura familiar, um novo estilo de vida onde “não se tem tempo”. Reduzimos o tempo dedicado à alimentação. Um mercado alimentar globalizado e crescente serve a escassez de tempo. As tradições abafam-se, as escolhas saudáveis são superadas por uma oferta sedutora e rápida, a saúde resente-se.

Nesta corrida com o tempo, tornamo-nos vítimas do nosso progresso. Padecendo de falta de tempo e das doenças a ela associadas abalamos as sociedades, as economias e o mundo. É imperioso encontrar tempo para refletir em soluções que reformulem o tempo que dedicamos à alimentação. É imperioso agir com soluções que reformulem a alimentação a que devemos dedicar tempo.

04. A FOME CONTINUA FAZENDO VÍTIMAS.



Embora seja um flagelo milenar, a fome, em pleno século 21, continua fazendo vítimas. Como sempre, nos países mais pobres, que por vários

motivos não têm condições de produzir ou de comprar alimentos. A situação é cruel em alguns, como no continente africano. Basta ler o relatório anual de 2012, de Médicos sem Fronteiras, que observou nesse ano motivo a mais para a fome: houve enorme crescimento das necessidades de apoio a pessoas forçadas a deixar suas casas, por motivos políticos, de terrorismo e, mesmo, de guerra. Agora, é preciso atentar para o fato de que a fome grassa, com certeza, mais nos países pobres mas, de forma alguma, é inexistente naqueles mais ricos e desenvolvidos. Nestes, razões episódicas, como o clima, ou de forma crônica, acabam provocando escassez de alimentos em muitas regiões, continuando a fazer vítimas, na maioria das vezes inocentes.

05. QUALIDADE E SEGURANÇA SANITÁRIA DE ALIMENTOS SÃO CONDIÇÕES IRREVERSÍVEIS.



As condições de qualidade e segurança sanitária dos alimentos são fatores hoje interdependentes, não havendo mais lugar, no entendimento dos consumidores informados, para

alimentos produzidos de forma precária e que atentam contra a saúde. Assistiu-se, nos últimos anos, a um crescente aprimoramento da qualidade dos alimentos, especialmente no que tange às suas condições higiênicossanitárias, resultado do esforço de empresas, do governo e da própria legislação, que se tornou mais completa, abrangente e compreensível. Nesse contexto, o Brasil mostra uma condição, no mínimo, paradoxal: é o quarto maior produtor mundial de alimentos, mas desperdiça cerca de 32 milhões de toneladas de tudo que produz, por ano. Tal quantidade de alimentos seria suficiente para alimentar 25 milhões de pessoas, no mesmo período. As perdas, infelizmente, não se resumem apenas ao valor dos alimentos não consumidos, que representam tempo, dinheiro e energia desviados, mas vão além: acabam nos aterros sanitários, poluindo o ambiente e sendo uma das principais fontes de contaminação e risco para o homem.

06. ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS SÃO INCRIMINADOS COMO INDUTORES DE DOENÇAS DEGENERATIVAS.



Assiste-se atualmente a um aumento da prevalência de doenças degenerativas, caso, por exemplo, do câncer do aparelho digestivo, com todos os seus tipos e graus de agressividade. Uma pergunta sempre vem à tona: o crescimento vem da melhoria dos meios diagnósticos ou é tradução da realidade, havendo, mesmo, o aumento de casos, proporcionalmente ao extrato populacional? A sensação dos pesquisadores é que os números representam as duas vertentes: houve, sem dúvida, aperfeiçoamento do diagnóstico mas, também, houve aumento do número de casos. E qual seria a razão? Talvez sejam várias, entre as quais uma parece perfeitamente admissível: alimentos industrializados, com quantidades significativas de aditivos químicos usados para diversas finalidades, entre os quais o sódio ocupa lugar de destaque, parece contemplar uma resposta plausível para a constatação do aumento das doenças degenerativas. Logicamente, uma série de outras razões, que se assestam concomitantemente, explicam melhor o aparecimento de tais enfermidades que necessitam, ainda, de maior pesquisa para o seu esclarecimento.

07. UM VILÃO: O SAL.



Estudo apresentado no encontro anual da Associação Americana do Coração, em março deste ano, revelou que 75% das pessoas no mundo ingerem o dobro da quantidade de sódio recomendada, excesso que está relacionado a 2,3 milhões de mortes ocorridas no mundo no ano de 2010 em decorrência de doenças associadas. No Brasil, a proporção de adultos com ingestão de sódio superior à quantidade tolerável, está acima de 85% e de 70% nas áreas urbanas e acima de 85% e de 65% nas áreas rurais entre homens e mulheres, respectivamente, conforme demonstrado na última Pesquisa de Orçamento Familiar (POF), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2008-2009).

Em função desses dados, em 2011 o Ministério da Saúde e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) assinaram termo de compromisso com a Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação (ABIA), a Associação Brasileira das Indústrias de Massas Alimentícias (ABIMA), a Associação Brasileira da Indústria de trigo (ABITRIGO) e a Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria (ABIP) com a finalidade de estabelecer metas nacionais para redução do teor de sódio em alimentos processados no Brasil.

Paralelamente foi realizado o monitoramento do teor de sódio em 26 categorias de alimentos, utilizando a Rede de Laboratórios Centrais (LACENs), por meio da coleta de amostras de 496 produtos. Os resultados dessas análises revelaram que, em relação ao conteúdo absoluto de sódio, os produ-

tos com teores médios mais elevados foram os queijos arnesão e parmesão ralado, macarrão instantâneo, mortadelas, maionese e biscoito de polvilho. Todos esses produtos tiveram concentrações superiores a 900mg de sódio por 100g ou mL. Desses alimentos, o que teve maior conteúdo de sódio por porção foi o macarrão instantâneo, merecendo atenção também hambúrguer e mortadela, cujas porções apresentaram teores de sódio orrespondente a ¼ da ingestão diária recomendada pela OMS.

O IDEC (Instituto de Defesa do Consumidor, São Paulo) defende o uso do semáforo nutricional, como já praticado em alguns países, onde alimentos com teores de sódio acima de 600 mg/100g são categorizados com a cor vermelha, que alerta para o consumo com moderação. Outra opção seria o alerta com frases do tipo “Este alimento contém grande quantidade de sódio. Consuma com moderação.”

08. VIVE-SE A ÉPOCA DA ALIMENTAÇÃO INTELIGENTE.



Imagine-se um alimento que, além de propiciar a nutrição adequada,

ainda traz ao indivíduo uma série de benefícios, como o perfeito funcionamento dos órgãos, a correção de distorções orgânicas, a prevenção de doenças e da obesidade, e outras tantas vantagens advindas do consumo desse alimento. É, sem dúvida, um alimento inteligente, pois ele vai além da simples alimentação, trazendo ao ingestor uma série de condições positivas para a promoção de sua saúde. E, afinal, como se chega ao alimento inteligente? Chega-se não só pela seleção correta de seus ingredientes, dentre os quais se situam os grãos, como a soja, portadores das indispensáveis fibras mas, sobretudo, pela maneira de prepará-lo, cuidando, por exemplo, de usar pouca gordura, evitando a fritura, que tanto altera os componentes dos óleos, tornando-os impróprios para o organismo humano e, ainda, evitando concentrações exageradas de açúcar e de sal.

**09.
ALIMENTOS DEVERÃO SER
PRODUZIDOS DE FORMA
SUSTENTÁVEL, SEM AGREDIR
O AMBIENTE E RESPEITANDO O
BEM-ESTAR ANIMAL.**



É irrefutável o aperfeiçoamento, nos últimos anos, dos sistemas de produção de alimentos, tornando-os tecnologicamente mais produtivos, na tentativa de oferecer ao consumidor alimentos seguros e de preço justo. Entretanto, há um paradoxo, ao se exagerar no uso da tecnologia e, por isso, criando problemas que antes não existiam ou, então, eram simplesmente inaparentes e que o abuso tecnológico acabou por escancarar-los. É o que os especialistas referem como conflito entre a produção de alimentos, a sustentabilidade e a saúde do consumidor ou, como afirma Alejandro Schejtman (Abastecimento e Segurança Alimentar, Unicamp, 2000), “ao examinar o problema da sustentabilidade dos sistemas alimentares, deve-se mencionar que alguns apresentam efeitos ambientais negativos, entre os quais: um padrão de modernização que sobremecaniza, que sobreintensifica o uso de substâncias químicas, que é altamente intensivo no uso de energia e que, em algumas regiões, imprime acelerada deflorestação, para implementar uma pecuária extensiva ou explorar a floresta nativa”.

A esta argumentação, outras são constantemente acrescentadas:

1. o uso intenso de água na agricultura e para a produção geral de alimentos;
2. transtornos e doenças humanas advindos do abuso de alimentos industrializados, como a obesidade;
3. a perda de qualidade dos alimentos pelas injunções e necessidades da

própria industrialização: é o caso, por exemplo, do aumento dos prazos de validade, para que possam chegar em tempo hábil aos centros consumidores, mas à custa da utilização de aditivos químicos;

4. a reação da população à maneira como são produzidos alguns alimentos, submetendo os animais a sofrimentos que poderiam ser evitados: é o caso das aves de postura presas em gaiolas, ou frangos de corte “aprisionados” nas granjas ou, o que se acostudou chamar de “bem-estar dos animais de produção”;
5. a participação da pecuária para o aquecimento global;
6. doenças emergentes e re-emergentes transmitidas pelos alimentos;
7. o recrudescimento de algumas zoonoses de origem alimentar;
8. a contaminação dos alimentos em regiões desprovidas de saneamento básico, com especial referência à qualidade da água e à disponibilidade de lixo e esgoto, etc. etc.

O paradoxo parece recente; na verdade, ele já existia e veio se agravando, pois há quase 15 anos, Gordon Conway, ecologista especializado em questões agrícolas, com vasta experiência em programas de desenvolvimento na Ásia e na África, já alertava: “Precisamos ‘planejar’ melhores plantas e animais, desenvolver (ou redescobrir) alternativas para fertilizantes e pesticidas inorgânicos, melhorar o manejo do solo e da água e realçar oportunidades de renda para os economicamente desfavorecidos, especialmente as mulheres; tudo isso depende basicamente de es-

tabelecer parcerias genuínas entre pesquisadores e homens da terra, que podem oferecer contribuições inestimáveis para a criação e aplicação de novas técnicas” .

10. OS BRASILEIROS ENFRENTAM A OBESIDADE.



A Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM) divulgou, em outubro último, dados do Ministério da Saúde segundo os quais quase metade da população brasileira está acima do peso. Segundo o estudo, 42,7% da população estava acima do peso no ano de 2006. Em 2011, esse número passou para 48,5%. O levantamento é da Vigitel (Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por

Inquérito Telefônico), e as informações foram colhidas em 26 capitais brasileiras e no Distrito Federal.

O estudo também revelou que o sobrepeso é maior entre os homens, entre os quais 52,6% está acima do peso ideal. Entre as mulheres, esse valor é de 44,7%. A pesquisa também diz que o excesso de peso nos homens começa na juventude: na idade de 18 a 24 anos, 29,4% já estão acima do peso; entre 25 e 34 anos são 55%; e entre 34 e 65 anos esse número sobe para 63%.

Já entre as mulheres, 25,4% apresentam sobrepeso entre 18 e 24 anos; 39,9% entre 25 e 34 anos; e, entre 45 e 54 anos, o valor mais que dobra, se comparando com a juventude, passando para 55,9%. De acordo com Dra. Rosana, as mulheres por natureza têm maior adiposidade e menor massa muscular do que os homens e estas alterações são hormônio - dependentes (estrogênios x testosterona). Já os homens têm maior tendência à adiposidade visceral (gordura abdominal), mesmo quando em sobrepeso. “Isto é tão ou mais preocupante que o aumento de peso nas mulheres, já que é fato a relação entre obesidade visceral e doenças cardiovasculares, diabetes, dislipidemias e alta mortalidade”,

alerta a médica Rosana Radominski, presidente do Departamento de Obesidade da SBEM.

A pesquisa do Ministério da Saúde revelou, também, que 34,6% dos brasileiros comem em excesso carnes com gordura e mais da metade da população (56,9%) bebe leite integral regularmente, tornando esse fator um dos principais responsáveis do excesso de peso e da obesidade no Brasil. Além disso, 29,8% dos brasileiros consomem refrigerantes pelo menos cinco vezes por semana. Por outro lado, apenas 20,2% ingerem a quantidade recomendada pela Organização Mundial de Saúde de cinco ou mais porções por dia de frutas e hortaliças. Ainda de acordo com o Ministério da Saúde, o sedentarismo aumenta com a idade. Entre homens entre 18 e 24 anos, 60,1% praticam exercícios. Esse percentual reduz para menos da metade aos 65 anos (27,5%). Entre mulheres de 25 a 45 anos, 24,6% se exercitam regularmente. A proporção é de apenas 18,9% entre mulheres com mais de 65 anos.

São Paulo, Novembro, 2013.


José Cezar Panetta, Editor.



**EQUIPAMENTOS QUE CONTRIBUEM
PARA UMA VIDA SAUDÁVEL**
MEDIDOR DE TEMPERATURA SEM CONTATO

Faixa : -50 °C a 380 °C
Resolução : 8:1
Desligamento automático : 16s
Tempo de Resposta : 800 ms

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

ASSINANTE

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

(11) 5589-5732

por fax:
(11) 5583-1016

ou acesse nosso site:

www.higienealimentar.com.br



Cz Cook

SOFTWARE PARA GESTÃO DE RESTAURANTES
E PADRONIZAÇÃO DE RECEITUÁRIOS

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

www.cozinhonet.com.br

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

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



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



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.

Revista 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)

Simplicio Alves de Lima
(MAPA/SFA, Fortaleza, CE)

Vera R. Monteiro de Barros
(MAPA/SFA, S.Paulo, SP)

Zander Barreto Miranda
(UFF, Niterói, RJ)

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 e Editoração
DPI Studio e Editora Ltda.
fone (11) 3207-1617
dpi@dpieditora.com.br

Impressão:
Prol

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

Fone: 11-5589.5732
Fax: 11-5583.1016

E-mail: redacao@higienealimentar.com.br
Site: www.higienealimentar.com.br

EXPEDIENTE

| | |
|--|-----|
| EDITORIAL | 3 |
| CARTAS | 13 |
| AGENDA | 16 |
| COMENTÁRIOS | 18 |
| DESTAQUE | 24 |
| ARTIGOS | |
| Probióticos no tratamento de doenças humanas: uma revisão. | 32 |
| Diagnóstico nutricional, como base para planejamento de intervenção educativa em diabetes. | 37 |
| Avaliação da capacitação de manipuladores de alimentos em lanchonetes tipo fast food da cidade do Rio de Janeiro. | 43 |
| O nutricionista e a qualidade higienicossanitária de restaurantes comerciais e industriais da microrregião de Ubá, MG. | 48 |
| Avaliação das condições higienicossanitárias de uma unidade de alimentação e nutrição do meio oeste catarinense. | 54 |
| Perfil higienicossanitário do comércio ambulante de alimentos no centro de Salvador, BA. | 58 |
| Avaliação da qualidade de iogurtes comercializados por ambulantes no centro de Fortaleza, CE. | 62 |
| Verificação da adoção das boas práticas de fabricação (bpf), em estabelecimentos produtores de alimentos de origem animal, no estado de São Paulo. | 66 |
| Principais micro-organismos envolvidos na deterioração das características sensoriais de sucos de frutas: uma revisão. | 72 |
| Qualidade físico-química de licores artesanais de jenipapo (Genipa americana L.) Comercializados em São Luís, MA. | 78 |
| Perfil higienicossanitário e microbiológico de uma bebida energética à base de guaraná da Amazônia, comercializada em Marabá, PA. | 81 |
| Determinação físico-química e microbiológica da água de colégios na cidade de Toledo, PR. | 86 |
| Levantamento microbiológico da alfaca (lactuca sativa L.) produzida em hortas da cidade de Marília, SP. | 90 |
| Condições higienicossanitárias de carnes comercializadas em supermercados no município de Niterói, RJ. | 95 |
| Avaliação microbiológica e parasitológica de carne moída comercializada em São Luís, MA. | 99 |
| PESQUISAS | |
| Composição química de óleos essenciais condimentares e suas atividades antioxidante e antibacteriana. | 108 |
| Avaliação da qualidade e segurança dos alimentos destinados à alimentação escolar na cidade de Florianópolis, SC. | 113 |
| Caracterização pós-colheita de frutas do gênero spondias. | 120 |
| Avaliação da atividade antimicrobiana de morus nigra. | 125 |
| Qualidade microbiológica da polpa de cupuaçu comercializada nas principais feiras de São Luís, MA. | 129 |
| Qualidade microbiológica e parasitológica de hortaliças produzidas por agricultores familiares da região do pentáurea, Montes Claros, MG. | 135 |
| Qualidade microbiológica da água de consumo em escolas e centros municipais de educação infantil. | 141 |
| Avaliação do percentual de descarte de leite humano em maternidade pública da cidade do Recife, PE. | 147 |
| Coliformes fecais, listeria monocytogenes e salmonella em leite pasteurizado. | 152 |
| Análise microbiológica de iogurtes comercializados em supermercados, no município de Teixeira de Freitas, BA. | 158 |
| Qualidade físico-química e microbiológica de ricota comercializada na região sudoeste da Bahia. | 166 |
| Avaliação das características físicas de presuntos cozidos comercializados em Chapecó, SC. | 171 |
| Qualidade higienicossanitária de frios pré-fatiados, comercializados na cidade de Botucatu, SP. | 177 |
| Elaboração de empanado com carne de rã-touro (rana catesbeiana). | 182 |
| SÍNTESE | 186 |
| LEGISLAÇÃO | 190 |
| NOTÍCIAS | 198 |

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. Será cobrada uma taxa de R\$ 50,00 por página diagramada para publicação dos trabalhos aprovados.
18. Quaisquer dúvidas deverão ser imediatamente comunicadas à Redação através do e-mail: autores@higienealimentar.com.br

CONSELHO EDITORIAL (Mandato 2010-2013)

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
 Arlindo Garcia Moreno - USP/ FAc.Med.Vet. Zootec., Pirassununga, SP
 Bruno De Cassio V. De Barros - Univ. Fed. Pará
 Cleube Andrade Boari - Univ. Fed. Lavras, MG
 Clícia Capibaribe Leite - Univ. Fed. Bahia, Salvador, BA
 Dalva Maria De N.Furtunato - Univ. Fed. Bahia, Salvador, BA
 Daniela Maria Alves Chaud - Univ.Presbiteriana Mackenzie, Fac. Nutrição
 Eneo Alves Da Silva Junior - Central Diagnósticos Laborat., São Paulo, SP
 Evelise Oliveira T. R. Silva - USP/ FAc.Med.Vet. Zootec., São Paulo, SP
 Gabriel Isaías Lee Tunon - Univ. Federal Sergipe
 Ivany Rodrigues De Moraes - Pref. Munic. Sorocaba, SP
 Jacqueline Tanury M. Peresi - Inst. Adolfo Lutz, S. José Rio Preto, SP
 Jorge Luiz Fortuna - Universidade do Estado da Bahia, Salvador
 Jose De Arimatea Freitas - Univ. Fed. Rural da Amazônia/ ISPA, Manaus, AM
 Lys Mary Bilecki Candido - Univ. Fed. Paraná, Curitiba, PR
 Maria Das Graças Pinto Arruda - Vig. Sanitária Secret. Saúde de Ceará
 Marina Vieira Da Silva - USP/ ESALQ, Piracicaba, SP
 Patricia De Freitas Kobayashi - USP/ FAc. Saúde Pública
 Regine Helena S.F. Vieira - Univ. Fed. Ceará, Fortaleza, CE
 Rejane Maria De Souza Alves - Min. Saúde/ Sistema VETA, Brasília, DF
 Renata Tiekó Nassu - EMBRAPA, Agroind. Trop. Fortaleza, CE
 Roberta H. Piccoli Do Valle - Univ. Fed. Lavras, MG
 Rubens Toshio Fukuda - MAPA/ SIF, Barretos, SP
 Sandra Maria Oliveira M.Veiga - Univ. Fed. Alfenas
 Shirley De Mello P.Abrantes - FIOCRUZ/ Lab.Contr. Alim., Rio de Janeiro, RJ
 Símplicio Alves De Lima - MAPA/ SIF, Fortaleza, CE
 Sonia De Paula Toledo Prado - Instituto Adolfo Lutz, Ribeirão Preto, SP
 Suelly Stringari De Sousa - Pref. Munic. São Paulo/ VISA, SP

CONSELHEIROS ADJUNTOS

Álvaro Bisol Serafim - Univ.Fed. Goiás
 Angela Maria Soares Cordonha - Univ.Fed. RN
 Antonella G. Schlotdmann - Dep. Insp.Mun.Alimentos, São Paulo, SP
 Antonio Renato S. de Casimiro - Univ.Fed. Ceará, Fortaleza.
 Aristides Cunha Rudge - UNESP/Fac.Med.Vet.Zootec., Botucatu, SP
 Carlos Alberto Lima dos Santos - FAO (apos.), RJ.
 Carlos Alberto Martins Cordeiro - Univ. Fed. Pará, Bragança, PA
 Carlos Alberto Zikan - MAPA/ SIF, Santos, SP
 Carlos Augusto F. Oliveira - USP, Pirassununga, SP
 Carlos de Souza Lucci - UNISA, São Paulo, SP
 Carlos Eugênio Daudt - Univ. Fed. Santa Maria, RS.

Consuelo Lúcia Souza de Lima - UFPA, Belém, PA.
 Crispim Humberto G.Cruz - UNESP, São José Rio Preto, SP.
 Edgar F. Oliveira de Jesus - COPPE / UFRJ
 Edleide Freitas Pires - UFPE, Recife, PE.
 Eliana Fatima Mesquita - Univ. Fed. Fluminense
 Elke Stedefeldt - Dep.Nutrição, Unifesp, Santos, SP
 Elmo Rampini de Souza - EV/UFF, Niterói, RJ
 Ermino Braga Filho - Serv. Insp. Prod. Origem Animal/ ADEPARA
 Ernani Porto - ESALQ, USP, Piracicaba, SP.
 Fernando Leite Hoffmann - UNESP, S. José Rio Preto, SP
 Fernando Nuno Sousa - ACELETRON
 Flavio Buratti - Univ.Metodista, SP
 Glênio Cavalcanti de Barros - FV/UFPE, Recife, PE.
 Glícia Maria T. Calazans - UFPE, Recife, PE.
 Helio Vital - CETEX
 Homero R. Arruda Vieira - UFPR, Incadep, Curitiba, PR.
 Iacir Francisco dos Santos - EV/UFF, Niterói, RJ.
 Irene Popper - UNIV. EST. LONDRINA, PR.
 Jayme Augusto Menegucci Azevedo - PUC-PR, Curitiba
 Jayme Azevedo - Univ. Católica do Paraná
 Jorge Fernandes Fuentes Zapata - Univ.Fed.Ceará, Fortaleza.
 José Paes de Almeida Nogueira Pinto - FMVZ/UNESP, Botucatu, SP
 Judith Regina Hajdenwurcel - ESCOLA FED. QUÍMICA, RJ.
 Lize Stangarlin - Alimentos/Alimentação, Sta.Maria, RS.
 Luiz Francisco Prata - FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP.
 Manuela Guerra - Esc.Sup.Hotelaria, Estoril, Portugal.
 Maria da Graça Fichel NasNascimento - EMBRAPA, RJ.
 Maria Lima Garbelotti - I. ADOLFO LUTZ, SP
 Massami Shimokomaki - Univ. Est. Londrina, Paraná
 Mauro Carlos Lopes Souza - Univ. Est. Rio de Janeiro
 Natal Jataí de Camargo - Secr. Saúde Paraná, Curitiba.
 Nelcindo Nascimento Terra - Univ. Fed. de Santa Maria, RS
 Oswaldo Durival Rossi Jr. - UNESP, Jaboticabal, SP.
 Paulo Sergio de Arruda Pinto - Univ. Fed. Viçosa, MG.
 Pedro Marinho de Carvalho Neto - FMV/UFPE, Recife, PE.
 Renata Tiekó Nassu - EMBRAPA, CE.
 Renato João S. de Freitas - Univ. Fed. Paraná, Curitiba, PR
 Ricardo Moreira Calil - SIF/MAPA, SP.
 Roberto de Oliveira Roça - Fac.Ciênc.Agron.UNESP/ Botucatu, SP Botucatu, SP. FAc. Cien.Agronômicas, Botucatu, SP
 Robson Maia Franco - EV/UFF, Niterói, RJ.
 Rogério Manuel Lemes de Campos - Univ. Complutense de Madri, ESPANHA
 Romeu Cantusio Neto - UNICAMP/ SANASA, Campinas, SP
 Sergio Borges Mano - EV/UFF, Niterói, RJ.
 Sergio Coube Bogado - MAPA. RJ.
 Tânia Lucia Montenegro Stanford - UFPE, Recife, PE.
 Teófilo José Pimentel da Silva - EV/UFF, Niterói, RJ.
 Urgel de Almeida Lima - ESALQ/USP, Piracicaba, SP.
 Victor Augustus Marin - FIOCRUZ, RJ.
 Zander Barreto Miranda - EV/UFF, Niterói, RJ
 Zelyta Pinheiro de Faro - UFPE, Recife, PE.



AJINOMOTO PROMOVE CLEAN UP DAY.

Buscando estimular o senso de responsabilidade dos colaboradores em relação à comunidade e ao meio ambiente, o Grupo Ajinomoto (www.ajinomoto.com.br) promoveu no dia 22 de outubro passado, um Clean up day, iniciativa global da companhia para promover a limpeza de calçadas e ruas do entorno das fábricas e dos escritórios da Ajinomoto no mundo. O trabalho de recolhimento e separação do lixo é realizado por um mutirão formado por funcionários voluntários. Os resíduos coletados são descartados de acordo com o modelo de coleta seletiva da empresa.

O Clean Up Day faz parte do projeto Smile Earth, criado em 2007, que contempla atividades voluntárias de cidadania dos colaboradores do Grupo Ajinomoto ao redor do mundo. A proposta do programa é promover a conscientização sobre os cuidados com o meio ambiente e mostrar como cada pessoa pode fazer sua parte com ações simples e que estão ao alcance de todos. Esse dia especial dá oportunidade aos colaboradores de atuar proativamente na redução dos problemas que o mundo enfrenta, além de alertar para a responsabilidade de cada um sobre tais dificuldades.

Aline Veríssimo
Ketchum Comunicações, São Paulo
aline.verissimo@ketchum.com.br



LOGÍSTICA REVERSA DE MEDICAMENTOS.

Estimativas mostram que atualmente a população brasileira é responsável por gerar mais de 10,3 mil toneladas por ano de resíduos em medicamentos sem um sistema de descarte adequado. Os dados são da publicação “Logística Reversa de Medicamentos”, lançada pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) e pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), e elaborado por especialistas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). O levantamento foi apresentado durante o seminário de “Boas Práticas Regulatórias”, cujo objetivo foi o de estimular o debate sobre regulação de um sistema de descarte no setor.

“A publicação serve de base para avaliar a viabilidade da logística reversa de medicamentos pós-consumo no Brasil, dentro do contexto da Política Nacional de Resíduos Sólidos”, observa a diretora da ABDI, Maria Luisa Campos Machado Leal. Segundo ela, o estudo e a discussão de boas práticas regulatórias contribuem para o desenvolvimento industrial, uma vez que auxiliam na formulação de uma regulação sobre resíduos sólidos. “Isso estimula empresas a investirem em inovação, pois a destinação correta e a reciclagem fazem com que haja um novo conceito na concepção de novos produtos”, acrescenta a diretora. Esse processo de regulamentação, segundo ela, precisa ser feito de forma democrática, ouvindo consumidores e a indústria.

O levantamento “Logística Reversa de Medicamentos”, que conta com 136 páginas, traz um panorama do setor em relação à geração de resíduos no país, além de experiências internacionais da política de coleta de medicamentos, avaliação do sistema de tratamento de resíduos e possibilidades de destinação correta no Brasil, e aponta os benefícios de um descarte adequado. O estudo mostra ainda estimativas de crescimento da geração de resíduos até 2017, tomando como base dados referentes ao ano de 2010.

Flávia Corrêa
Assessoria de Comunicação Social ABDI
imprensa_abdi@abdi.com.br ; 61 3962-8602



DORI INICIA CONSTRUÇÃO DE CENTRO DE INOVAÇÃO.

Tratamento de resíduos, promoção e fomento de novas parcerias e a criação de uma planta-piloto para novos produtos são algumas das ideias que compõem o cerne do novo Centro de Inovação da Dori Alimentos, cuja pedra fundamental foi lançada em outubro, na cidade de Maringá (SP). Localizado no km 65 da Rodovia Castelo Branco, o empreendimento de 1.793 m² foi projetado pelo Grupo Lock Engenharia, que tem em seu portfólio clientes como FIESP, hotéis Tivoli, Livraria da Vila, Rolex, entre outros. O projeto arquitetônico é assinado por Stephan Steyer. A nova planta também será utilizada para capa-

citação, educação empresarial dos colaboradores Dori e relacionamento com o mundo acadêmico para diversas modalidades de projetos e experimentos em busca de diferenciação.

“A decisão da Dori em ampliar o foco em inovação é uma quebra de paradigma importante na indústria de alimentos, que não tem tradição de investir em P&D. Mostra também que não só as grandes corporações investem para criar um ambiente propício à pesquisa e desenvolvimento”, explica Carlos Barion, presidente da empresa, que esteve presente no lançamento da pedra fundamental. Não por acaso, o centro será instalado às margens da Rodovia Castelo Branco, próximo ao Parque Tecnológico de Sorocaba, criando um vínculo de extrema importância para dar envergadura ao projeto.

O surgimento da nova unidade voltada à pesquisa e desenvolvimento é resultado de um investimento de R\$ 13,6 milhões financiado pela Finep - Financiadora de Estudos e Projetos, em operação intermediada pela Investe SP, agência do governo paulista responsável por assessorar empresas. (Mais informações: (11) 3030-9435/ 9404.)

Myrian Vallone
Centro de Inovação Dori Alimentos/2Pro, São Paulo
myrian.vallone@2pro.com.br



INDICADORES MOSTRAM QUEDA DE INVESTIMENTOS DAS MICROS E PEQUENAS INDÚSTRIAS PAULISTAS.

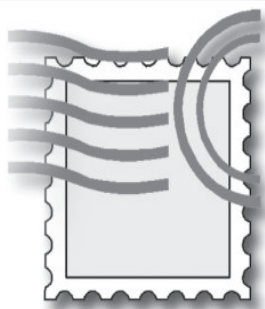
Após registrar o pior resultado em julho, quando o indicador de investimentos marcou 19,9 pontos, as micros e pequenas indústrias paulistas tiveram um respiro

em agosto, quando o indicador atingiu 26,7 pontos. No entanto, o mês de setembro registrou uma queda brusca nos investimentos da categoria econômica e o indicador, que considera a disposição dos empresários em investir em máquinas, equipamentos e no espaço físico onde exercem sua atividade, bateu em 20,8 pontos, segundo pior resultado do ano, de acordo com a pesquisa SIMPI/Datafolha.

Para avaliar a situação da categoria econômica foram estabelecidas variáveis de zero a 100, onde os indicadores abaixo de 50 pontos registram um cenário negativo, enquanto acima de 50 pontos apontam para um cenário positivo. Após a sétima rodada da pesquisa ser concluída e com os indicadores definidos, é possível analisar que, em relação a agosto houve uma pequena queda no otimismo das micro e pequenas indústrias. Entretanto, o mês de agosto foi atípico, quando a tendência positiva dos dirigentes de MPIs paulistas atingiu seu auge.

Os indicadores formulados em setembro continuam apontando para uma tendência de melhora, que podem ser “acomodação” da categoria econômica. A pesquisa SIMPI/Datafolha das Atividades nas Micro e Pequenas Indústrias de São Paulo, foi realizada com 318 micro e pequenas indústrias paulistas. São considerados micro as indústrias que empregam até nove funcionários, e pequenas, de 10 a 50 trabalhadores. A íntegra das seis pesquisas realizadas pelo SIMPI e Datafolha, desde março, estão disponíveis no site da entidade (www.simpi.org.br).

Marcelo de Souza
Nancy Assad, Comunicação e Marketing, São Paulo
www.nancyassad.com.br



Higiene Alimentar é um veículo de comunicação para os profissionais da área de alimentos. Participe, enviando trabalhos, informações, notícias e assuntos interessantes aos nossos leitores, para a
Rua das Gardêneas, 36 — 04047-010
São Paulo - SP, ou então, utilize os endereços eletrônicos da Revista.

ENCARTE ELETRÔNICO

RESERVE O SEU CD

AOS ASSINANTES E LEITORES DA
REVISTA HIGIENE ALIMENTAR:

A Redação está disponibilizando o CD contendo todos os trabalhos apresentados durante o VI Congresso Latinoamericano, XII Brasileiro de Higienistas de Alimentos, II Encontro Nacional de Vigilância das Zoonoses e IV Encontro do Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal, realizados em Gramado, RS, de 23 a 26 de abril de 2013. São 1.015 pesquisas na íntegra, analisadas e aprovadas pela Comissão Científica dos eventos e diagramadas em mais de 4000 páginas digitalizadas.

**SOLICITE O SEU CD
PELO E-MAIL**

redacao@higienealimentar.com.br

fornecendo-nos seu endereço para remessa e depositando R\$ 12,50 para as despesas de correio (Banco do Brasil: agência 0722-6 – conta corrente 18.652-X; Banco Santander: agência 0658 - conta corrente 13-005358-4).

LFGS HIGIENE ALIMENTAR PUBLICAÇÕES E SERVIÇOS LTDA.
(CNPJ 67.932.061/0001-68).



AGENDA



ATENCIÓN CONGRESISTAS E INVESTIGADORES EN CIENCIAS DEL MAR

La Asociación Latinoamericana de Investigadores en Ciencias del Mar - ALICMAR comunica que esta esperando las propuestas de posibles sedes para la próxima edición del Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar - COLACMAR, que será realizado en el año de 2015.

Cabe informales que, conforme en estatuto vigente de la ALICMAR, daremos preferencia a propuestas venidas de países sudamericanos de costa del Pacifico, o entoces de Centro América o Norte América.

Las propuestas serao evaluadas y colocadas en votación en la asamblea general de la ALICMAR que será realizada dentro de XV COLACMAR, en Punta de Leste, Uruguay.

Las propuestas deven ser enviadas al Sr. Fernando Luiz Diehl (fdiehl@terra.com.br), actual Secretário General de la ALICMAR.

MARÇO

18 A 20/03/2014

Rio de Janeiro, RJ
EXPOFOODS.

Informações: www.superrio.com.br/

26 e 27/03/2014

Curitiba, PR
1º SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES PARA A INDÚSTRIA DE CARNES.

Informações: www.ital.sp.gov.br.

30/03 a 11/04/2014

Madri, ESPANHA
CURSO DE APRIMORAMENTO EM INOVAÇÃO

E GESTÃO DA QUALIDADE E INOCUIDADE DE ALIMENTOS.

Informações: Verakis, www.verakis.com ;
www.institutolenus.com.br

ABRIL

08 e 09/04/2014

São Paulo, SP
VITAFOODS SOUTH AMERICA.
Informações: www.vitafoodssouthamerica.com.br/

MAIO

07 a 09/05/2014

Fortaleza – CE

TECNOFRIGORÍFICO – 8ª FEIRA DA INDÚSTRIA
E PROCESSAMENTO DE CARNES.

Informações: tecnofrigorifico@fortalnet.com.br
www.feverton.com.br

JUNHO

24 a 27/06/2014

São Paulo, SP
SIAL BRAZIL/ FISPAL FOOD SERVICE
Informações: www.informagroup.com.br

AGOSTO

05 a 07/08/2014

Curitiba, PR
INTERNATIONAL FOODTEC BRASIL
Informações: <http://www.foodtecbrasil.com.br/> ;
e- mail: foodtecbrasil@hanover.com.br

SETEMBRO

17 a 20/09/2014

Vitória - ES
XXIII Congresso Brasileiro de Nutrição - Conbran 2014
Informações: www.conbran.com.br

OUTUBRO

19 a 22/10/2014

Goiânia - GO
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA
DA TECNOLOGIA DA ALIMENTAÇÃO
Informações: eabramides@terra.com.br ❖



A IMPORTÂNCIA DO MANIPULADOR PARA A VEICULAÇÃO DE DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS.

RESUMO

Os manipuladores de alimentos desempenham um papel fundamental na produção de alimentos. Através de suas características epidemiológicas do ponto de vista higienicossanitário são determinantes para a ocorrência de doenças transmitidas por alimentos (DTA). Atenção especial deve ser dispensada na elaboração e aplicação de treinamento em boas práticas de higiene e manipulação de alimentos a fim de prevenir as DTA.

Palavras chaves: Higiene. Treinamento. Boas Práticas.

ABSTRACT

Food handlers play a key role in food production. Through its epidemiological characteristics in terms of hygiene and sanitation are crucial for the occurrence of foodborne disease (FBD). Special attention should be given in developing and implementing training in good hygiene practices and food handling to prevent the (FBD).

Keywords: Hygiene. Training. Good practices.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (1989), o manipulador de alimentos é a principal

Leonardo Teixeira de Souza ✉
Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Vale Rio Doce / Faculdades Unificadas Doctum de Teófilo Otoni

Maria Cecília Pinto Diniz
Universidade Vale do Rio Doce, Governador Valadares – MG.

✉ leonut99@yahoo.com.br

via de contaminação dos alimentos produzidos em larga escala, além de desempenhar importante papel na segurança dos alimentos e na preservação da higiene em toda a cadeia produtiva.

Segundo Oliveira et al. (2010), os principais fatores causais de doenças transmitidas por alimentos (DTA) são a manipulação inadequada de alimentos, a exposição prolongada dos alimentos à temperatura ambiente, a refrigeração e a cocção inadequadas.

Na epidemiologia das DTA, nada suplanta a importância das técnicas de manipulação corretas e a própria saúde dos manipuladores (RIEDEL, 2005). A higiene pessoal dos manipuladores é um dos cuidados fundamentais para garantir o consumo de alimentos seguros. Deve-se levar em consideração também os equipamentos de proteção individual, os bons hábitos e o estado de saúde do manipulador (CASTRO, et al., 2007).

As Doenças Transmitidas por Alimentos

A ocorrência de dois ou mais casos de manifestação clínica semelhante, relacionados entre si no tempo e no espaço e caracterizados pela exposição comum a um alimento suspeito de conter microrganismos patogênicos, toxinas ou venenos é considerada um surto de DTA (GERMANO & GERMANO, 2011).

Os agentes etiológicos das DTA na maioria dos casos são microrganismos e as contaminações podem ocorrer em qualquer fase da produção de alimentos. (MESQUITA, et al., 2006).

O Manipulador de Alimentos

Segundo Carvalho (2001) e Riedel (2005), qualquer pessoa que entra em contato direta ou indiretamente com substâncias alimentícias é considerada manipulador. Assim sendo, são manipuladores de alimentos os cozinheiros, açougueiros, entregador de pães, o gerente do depósito ou a caixa de uma lanchonete, dentre outros. Os manipuladores de alimentos são protagonistas no processo de produção e oferta de alimentos aos clientes, e sua capacitação em todas as etapas dos processos produtivos é de suma importância para assegurar as condições adequadas dos alimentos que são oferecidos (MARQUES, et al., 2007).

De acordo com Souza et al. (2004), os equipamentos e os manipuladores de alimentos são os maiores causadores de contaminação alimentar.

Porém, não se pode esquecer que a qualidade da matéria-prima, as condições ambientais e o estado físico dos alimentos são pontos importantes e também devem ser levados em consideração na epidemiologia das DTA. Entretanto, tais aspectos não superam a importância das técnicas de manipulação e também a saúde dos manipuladores de alimentos.

Segundo Riedel (2005) o manipulador deve atentar para as doenças que se transmitem através de descargas da boca, nariz, ouvidos e outras aberturas naturais do corpo, estando esta forma de transmissão estreitamente relacionada com os seus hábitos higiênicos.

O Manipulador como Veiculador de Micro-organismos

A microbiota das mãos e vestimentas dos manipuladores em geral reflete o meio e os hábitos em vivem. Frequentemente, esta microbiota é composta por organismos originados dos objetos manipulados, assim como procedentes do pó, água e solo. Existem, além disso, certos gêneros bacterianos tais como os *Kaflkyia*, *Sarcina* e *Staphylococcus*, dos quais o último encontra-se nas mãos, braços, fossas nasais, boca e outras partes do corpo. Já a *Salmonella* e *Shigella*, apesar de serem bactérias tipicamente intestinais, podem ser encontradas em manipuladores com práticas de higiene inadequadas. Dependendo, sobretudo de cada indivíduo, também podem ser encontrados alguns mofos e leveduras nas mãos e roupas (CARVALHO, 2001).

Segundo Germano & Germano (2011), para que um manipulador contamine um alimento de tal forma que cause uma DTA, é necessário que uma sequência de condições sejam atendidas: os micro-organismos devem ser excretados em quantidade suficiente (fezes, esputo, supurações de ouvido, nariz, garganta, boca, olhos e pele); os microrganismos devem passar para as mãos ou partes

expostas do corpo e entrar em contato direto ou indireto com o alimento; os microrganismos devem sobreviver o suficiente para contaminar o alimento; o alimento contaminado não deve ser submetido a tratamento capaz de destruir os microrganismos antes de ser consumido; o número de microrganismo presente deve constituir dose infectante, ou o tipo de alimento ou a sua condição de armazenamento deve permitir que os microrganismos se multipliquem até a dose infectante ou que produzam toxinas.

Descrição de Pesquisas Envolvendo Manipuladores de Alimentos

Gama et al. (2011) avaliaram as condições estruturais e higienicossanitárias de Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) hospitalares nas cidades do Vale do Paraíba e observaram que a maioria dos manipuladores de alimentos apresentam deficiências em relação à higiene.

Já no estudo de Marques & Paiva (2011) foram analisadas as condições higienicossanitárias dos alimentos comercializados em “feirinhas” de Vila Velha – ES. Observaram-se manipuladores despreparados e com total desconhecimento de suas responsabilidades com a saúde pública. Manuseavam dinheiro e alimento ao mesmo tempo; os de sexo feminino usando esmalte, anéis, pulseiras, colares, brincos e outros adornos na cabeça ou na própria roupa; os de sexo masculino portando relógios, camisas abertas ou regatas; e ambos os sexos sem proteção para os cabelos. Eram também os mesmos que arrumavam cadeiras, varriam, limpavam a superfície dos carrinhos de lanches ou banquetas e logo depois tocavam nos alimentos. A totalidade (100%) dos feirantes não recebeu nenhum tipo de treinamento que pudesse garantir o mínimo de qualificação para manipular alimentos prontos.

Vergara & Albuquerque (2011), avaliaram as condições higienicossanitárias de restaurantes comerciais

de restaurantes comerciais da cidade de Fortaleza – CE através de uma lista de verificação em forma de check-list baseado em resoluções da ANVISA. As verificações que contemplavam os manipuladores variaram de 37,5% a 62,5% de não conformidades, resultado este considerado arriscado para a possível ocorrência de DTA.

Coelho et al. (2010), avaliaram as mãos de manipuladores de restaurantes comerciais após higienização. Encontraram amostras com valores na ordem de 106 UFC por mão para microrganismos mesófilos aeróbios em 17% dos manipuladores do setor de carnes e de cocção e em 5% de manipuladores do setor de vegetais. Tal quantidade de bactérias é considerada suficiente para causar DTA.

Mello et al. (2010), avaliando o perfil epidemiológico de manipuladores de alimentos de restaurantes populares do Rio de Janeiro, verificaram que os mesmos recebem baixos salários e possuem baixo nível de escolaridade sendo este um dos fatores que pode prejudicar a implantação das boas práticas de manipulação. A grande rotatividade em busca de melhores salários é um fator agravante de tal situação.

Machado et al. (2009), citam os trabalhos de Oliveira et al. (2006), que demonstraram que 25% das amostras de caldo de cana estavam contaminadas devido às condições sanitárias insatisfatórias, o que foi também apresentado por Barros et al. (2007), os quais identificaram contaminação no processamento de carne, devido aos maus hábitos de higiene dos manipuladores.

Machado et al. (2009), mencionam os estudos de Pistore & Gelinski (2006), verificando que os manipuladores da merenda escolar possuem conhecimento sobre higiene, porém não os adotam como rotina devido à falta de hábito de praticá-las, além das precárias condições de traba-

lho oferecidas. Ribeiro & Schmidt (2007) afirmam que há muitos riscos de transmissão de DTA através da merenda escolar já que a capacitação dos manipuladores está sendo insuficiente.

Gonzalez et al. (2009), avaliaram o conhecimento e a percepção de risco sobre higiene alimentar nos manipuladores de 42 restaurantes comerciais do tipo self-service, por quilo e à la carte de Santos – SP. Em quase metade (46%) dos manipuladores de alimentos a afirmação era de que nunca participaram de treinamento em Boas Práticas de Produção. Quanto ao nível de conhecimento, a porcentagem média de acertos no teste de conhecimento aplicado foi de 63% o que pode propiciar um maior risco para a ocorrência de DTA.

Um estudo realizado por Martins (2008) considerou que os manipuladores sabem da importância dos cuidados higiênicos na produção dos alimentos, mas não os aplicam de forma correta, mesmo sendo orientados na contratação e após passarem por treinamentos.

Souza (2006) realizou uma pesquisa de perfil dos manipuladores em bares, lanchonetes e restaurantes fast-food em Petrópolis – RJ e encontrou manipulação excelente em 8% dos participantes, boa em 24%, regular em 58% e ruim em 10%.

Akutsu et al. (2005), avaliaram as boas práticas de fabricação e analisaram os manipuladores de alimentos de UAN de Brasília. Encontraram 83,34% das unidades analisadas incluídas no grupo III*, indicando condições de manipulação muito desfavoráveis.

A ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) preconiza três grupos de análise: o grupo I com mais de 70,0% de atendimento dos itens imprescindíveis, o grupo II, com 30,0% a 69,9% de atendimento e o grupo III, com menos de 30,0% de atendimento.

Importância dos Treinamentos na Prevenção de DTA

De acordo com o Manual do ABERC (2009), todas as pessoas envolvidas em UAN devem ser conscientizadas a praticar as medidas de higiene, a fim de proteger os alimentos de contaminações químicas, físicas e microbiológicas. Capacitações periódicas em higiene pessoal e manipulação adequada de alimentos, DTA, entre outros assuntos, devem ser proporcionadas a este público, além da importância de se manter os registros de tais atividades e de que estes sejam sempre revisados e discutidos conforme a Resolução RDC nº216/04 da ANVISA.

A variedade de funções dos manipuladores de alimentos é enorme, bem como as características de formação cultural do grupo, envolvendo desde pessoas analfabetas até professores universitários. Grande parte do problema sanitário reside entre os que têm um contato mais estreito e permanente com os alimentos. Tais indivíduos não possuem conhecimento extenso e aprofundado sobre o assunto, tornando-se altamente recomendável a apresentação de cursos práticos ou de treinamento para estes trabalhadores. Os cursos podem ser dirigidos a um grupo com funções semelhantes ou em áreas distintas, direcionados também para supervisores e gerentes. O essencial é que sejam atividades práticas e que utilizem recursos didáticos atrativos para pessoas não acostumadas a sessões de aulas formais (RIEDEL, 2005).

Segundo Forsythe (2005), os fatores causadores de DTA podem ser reduzidos consideravelmente através de treinamento adequado de equipe de trabalho.

Para Riedel (2005) nos Estados Unidos, o treinamento de manipuladores é levado à sério e existem muitos órgãos que dão apoio em técnicas e materiais para a realização destes cursos. O Centro de Doenças Trans-

missíveis - CDC em Atlanta, Geórgia, por exemplo, mantém regularmente cursos de treinamento para inspetores de alimentos e o catálogo de “meios audiovisuais” é composto por filmes, slides, filmstrips e outros, com mais de 70 itens. No Brasil, as tentativas ainda têm sido esporádicas e ressentem-se na falta de uma retaguarda técnica.

Em trabalho realizado por Soto et al. (2009), objetivando a aplicação de um procedimento para diagnóstico e modelo de inspeção higiênico-sanitária em estabelecimentos varejistas de alimentos no município de Ibiúma - SP, foi proposto uma postura educativa e construtiva frente às atividades da Vigilância Sanitária (VISA) sem abrir mão do caráter punitivo perante situações de não conformidade que colocassem em risco a saúde pública de forma grave. O procedimento de conduta de trabalho técnico da VISA, desde que continuado, educativo e insistente, permite a conquista de boas práticas por parte dos estabelecimentos de alimentos e também a redução de ocorrências que exigem aplicação das penalidades legais mais drásticas. Os mesmos autores observaram também a elevação na auto-estima dos manipuladores de alimentos, que perceberam seu trabalho valorizado, reconhecido como importante dentro do estabelecimento. As mudanças comportamentais, de inter-relação pessoal, de comprometimento, autoestima e motivação foram consideradas fundamentais para a implementação de mudanças dentro de uma instituição.

Fica claro que os legisladores devem adaptar normas a uma linguagem acessível, com um conteúdo que expresse especificamente os hábitos de preparo de alimentos de cada cultura (FIGUEIREDO, 2003).

Considerações finais

O manipulador de alimentos é instrumento fundamental no preparo

de alimentos e, portanto pode ser um importante veículo de contaminação. Assim sendo, o conhecimento e a conscientização acerca da necessidade de adoção de práticas higiênicas adequadas por parte dos mesmos é de grande relevância para a prevenção dos surtos das DTA.

Demonstrou-se a necessidade de que os profissionais envolvidos na capacitação de manipuladores de alimentos sejam devidamente preparados para exercer tal função. As dificuldades encontradas no cotidiano dos manipuladores de adesão às boas práticas de higiene podem estar embutidas na falta de preparo dos profissionais multiplicadores do conhecimento.

Devidamente capacitados os manipuladores poderão ser detentores do conhecimento, além de conscientes da importância de seu papel na produção de um alimento seguro, prevenindo assim a ocorrência de DTA.

Referências.

- ABERC - ASSOCIACAO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEICOES COLETIVAS. **Manual ABERC de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividades**. 9. ed. São Paulo:[s.n.], 2009.
- ABREU, E. S.; SPINELLI, M. G. N.; PINTO, A. M. S.. **Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição: um modo de fazer**. 3ªed. São Paulo: Editora Metha, 2009, 344 p.
- AKUTSU, R. C.; BOTELHO, R. A.; CAMARGO, E. B.; SÁVIO, K. E. O.; ARAÚJO, W. C.. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev. Nutrição**, Campinas. 18(3):p. 419-427, maio/jun., 2005
- CARVALHO, E.P.; **Microbiologia de alimentos, saúde pública e legislação**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001, 139 p.
- CASTRO, F. T. et al. Restaurantes self-services: situação higiênico-sanitária dos shoppings do município do Rio de Janeiro. **Rev. Universidade Rural**, Sér. Ci. da Vida, RJ, EDUR. v. 26, n.2, p.87-101, dez., 2006.
- COELHO, A. I. M.; MILAGRES, R. C. R. M.; MARTINS, J. F. L.; AZEREDO, R. M. C.; SANTANA, A. M. C.. Contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais. **Rev. Ciência & Saúde Coletiva**, 15(Supl. 1): p. 1597-1606, 2010.
- FIGUEIREDO, R.M. As armadilhas de uma cozinha. **Higiene dos Alimentos**; v.3. Barueri: Manole, 2003, 228 p.
- FORSYTHE, S.J.; **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto alegre: Artmed, 2005, 424 p.
- GAMA, C.A.; SILVA, C. J.; 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 2011
- GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. **Higiene e vigilância sanitária dos alimentos**. São Paulo: Varela, 2011. 1044 p.
- GONZALEZ, C. D.; PERRELLA, N. G.; RODRIGUES, R. L.; GOLLÜCKE, A. P. B.; SCHAT-TAN, R. B.; TOLEDO, L. P. Conhecimento e percepção de risco sobre higiene alimentar em manipuladores de alimentos de restaurantes comerciais. **Nutrire: Rev. Soc. Bras. Alimentação e Nutrição** = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 34, n. 3, p. 45-56, dez. 2009.
- MACHADO, A. D.; STRAPAZON, M. A.; MASSING, L. T.; MOREIRA, D. G.; POSSAMAI, G. A.; GABRIEL, C. M.; NOVAIS, R. L. B. Condições higiênico-sanitárias nos serviços de alimentação de Organizações Não Governamentais de Toledo/PR. **Nutrire: Rev. Soc. Bras. Alimentação e Nutrição** = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 34, n. 3, p. 141-151, dez. 2009.
- MARQUES, N.C.T.S.; PAIVA, G.. Condições higiênico-sanitárias no comércio de alimentos prontos: é possível comer com segurança nas “feirinhas” de Vila Velha? **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 25, n. 192/193, p. 24-28, jan/fev 2011.
- MARQUES, R. S. et al. Importância do controle da higiene pessoal dos manipuladores de alimentos da merenda escolar do Município de Vitória da Conquista-BA. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 150, p. 382, 2007.
- MELLO, A.G.; GAMA, M.P.; MARIN, V.A.; COLARES, L.G.T. Conhecimento dos manipuladores de alimentos sobre boas práticas nos restaurantes públicos populares do Estado do Rio de Janeiro. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 13, n. 1, p. 60-68, jan./mar. 2010.
- MESQUITA, M. O. et al. Qualidade microbiológica no processamento do frango assado em unidade de alimentação e nutrição. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.26, n.1, p. 198-203, 2006.
- OLIVEIRA, A. B. A.; PAULA, C. M. D.; CAPALONGA, R.; CARDOSO, M. R. I.; TONDO, E. C.. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. **Revista HCPA**, 2010; 30(3): p. 279-285
- Organização Mundial de Saúde- OMS. **Métodos de vigilância sanitária y gestión para manipuladores de alimento. Informe de una reunión de consulta de la OMS**. Ginebra, 1989. Disponível em: <http://whqlibdoc.who.int/trs/who_TRS_785_spa.pdf>. Acesso em: 04 de junho de 2011.
- RIEDEL, G. **Controle sanitário dos alimentos**. 3ª.ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2005, 460 p.
- SOTO, F. R. M.; CAZZOLA, C. P. B.; OLIVEIRA, E.; SAKAGUTI, E. H.; BERNARDI, F.; LÚCIO, D.; YAMASHITA, N.; CAMARGO, S. R.; BALIAN, S. C.. Aplicação experimental de um modelo de conduta de inspeção sanitária no comércio varejista de alimentos. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 29(2): 371-374, abr.-jun. 2009.
- SOUZA, L. H. L. A manipulação inadequada dos alimentos: fator de contaminação. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 146, p. 32-39, 2006.
- SOUZA, E. L.; SILVA, C. A.; SOUSA, C. P. Qualidade sanitária de equipamentos, superfícies, água e mãos de manipuladores de alguns estabelecimentos que comercializam alimentos na cidade de João Pessoa, PB. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo. v.18, n. 116/117, p.98-103, 2004.
- VERGARA, C. M. A. C.; ALBUQUERQUE, M. B.. Condições higiênico-sanitárias de restaurantes comerciais da cidade de Fortaleza – CE. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo. v.25, n. 192/193, p.29-34, 2011. ❖

A LUTA CONTRA O SARM. (*STAPHYLOCOCCUS AUREUS* RESISTENTE À METICILINA).

Conceituação.

SARM corresponde a *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina. Es una bacteria estafilocócica que no mejora con la primera línea de antibióticos que normalmente cura las infecciones por estafilococos. Cuando esto ocurre, la bacteria es "resistente" al antibiótico.

Causas.

La mayoría de las bacterias estafilocócicas se propagan por contacto de piel a piel (tocarse). Un médico, una enfermera, otro profesional de la salud o los visitantes pueden tener estafilococos en su cuerpo que puede propagarse a un paciente.

Una vez que el estafilococo entra en el cuerpo, puede propagarse a los huesos, las articulaciones, la sangre o cualquier órgano, como los pulmones, el corazón o el cerebro.

Las infecciones graves por estafilococos son más comunes en personas con un sistema inmunitario debilitado. Esto incluye pacientes que:

- Se encuentren en hospitales y centros de convalecencia durante mucho tiempo.
- Estén con diálisis renal (hemodiálisis).

Versão enviada pelo Dr. José Antonio Jorge Valera, Máster em Higiene de Alimentos e Professor Auxiliar da Faculdade de Medicina de Havana, Cuba.

(Versión original en inglés revisada por: Jatin M. Vyas, MD, PhD, Assistant Professor in Medicine, Harvard Medical School; Assistant in Medicine, Division of Infectious Disease, Department of Medicine, Massachusetts General Hospital. Also reviewed by David Zieve, MD, MHA, Medical Director, A.D.A.M. Health Solutions, Ebix, Inc.

Traducción y localización realizada por: Dr. Tango, Inc.)

- Reciben tratamiento para el cáncer o medicamentos que debiliten su sistema inmunitario.
- Se inyecten drogas ilícitas.
- Se sometieron a una cirugía el año pasado.

Las infecciones por SARM también se pueden producir en personas sanas que no hayan estado recientemente en el hospital. La mayoría de estas infecciones por SARM son en la piel o menos comúnmente infecciones pulmonares. Las personas que pueden estar en riesgo son:

- Los atletas y otras personas que pueden compartir elementos tales como toallas o máquinas de afeitarse.
- Niños en guarderías.
- Miembros de las fuerzas armadas.
- Personas que se hayan hecho tatuajes.

Síntomas.

Es normal que las personas sanas tengan estafilococos en su piel. A muchos de nosotros nos pasa. La mayoría de las veces, no causan una infección ni ningún tipo de síntoma. Esto se denomina "colonización" o "ser colonizado". Alguien que es colonizado con el SARM puede propagarlo a otras personas.

Un signo de una infección cutánea por estafilococos es un área de piel roja, hinchada y adolorida. Puede haber secreción de pus u otros líquidos de esta área y ésta puede lucir como un forúnculo. Estos síntomas tienen mayor probabilidad de presentarse si la piel se ha cortado o frotado porque esto le brinda a la bacteria del SARM una ruta para "entrar". Los síntomas también son más probables en áreas donde hay más vello corporal debido a los folículos pilosos.

Las infecciones por SARM en los pacientes que se encuentran en centros médicos tienden a ser graves. Estas infecciones por estafilococos

pueden darse en el torrente sanguíneo, el corazón, los pulmones u otros órganos, la orina o en el área de una cirugía reciente. Algunos síntomas de estas infecciones graves son:

- Dolor torácico
- Tos o dificultad para respirar
- Fatiga
- Fiebre y escalofríos
- Sensación de malestar general
- Dolor de cabeza
- Salpullido
- Heridas que no sanan

Pruebas y exámenes.

El médico puede ordenar un "cultivo". Se trata de una muestra de una herida, sangre, orina o esputo (escupitajo). La muestra se envía al laboratorio para su análisis, el cual se puede demorar unos días.

Tratamiento.

Drenar la infección de la piel puede ser el único tratamiento necesario para una infección cutánea por *Staphylococcus aureus* que no se haya diseminado. Un médico debe realizar este procedimiento. No intente reventar o drenar la infección usted mismo. Mantenga cualquier llaga o herida cubiertas con un vendaje limpio.

Las infecciones por SARM graves son cada vez más difíciles de tratar. Los resultados de la prueba de laboratorio le indicarán al médico con qué antibiótico se tratará la infección. El médico seguirá las pautas sobre los antibióticos a utilizar y mirará su historia clínica. Las infecciones por

SARM que son más difíciles de tratar son aquellas en:

- Los pulmones o la sangre
- Las personas que ya están enfermas o que tienen un sistema inmunitario debilitado.

Usted tal vez necesite seguir tomando estos antibióticos durante un largo tiempo, incluso después de salir del hospital.

Grupos de apoyo.

Para obtener información acerca de SARM, ver el sitio web de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades: www.cdc.gov/mrsa/.

Pronóstico.

El pronóstico de una persona depende de la gravedad de la infección y de su estado general de salud. La neumonía y las infecciones de la sangre relacionadas con SARM están asociadas con tasas de mortalidad altas.

Cuándo contactar a un profesional médico.

Consulte con el médico si tiene cualquier herida que parece empeorar en lugar de sanar.

Prevención.

La mejor manera de prevenir la propagación del estafilococo es que

todo el mundo mantenga sus manos limpias. Es importante lavarse las manos correctamente.

- Los trabajadores de la salud y otro personal del hospital pueden prevenir los estafilococos.
- Los visitantes también deben tomar medidas para prevenir la propagación de microbios.

Si tiene planeada una cirugía, coménte-le al médico si:

- Tiene infecciones frecuentes.
- Ha tenido una infección por SARM antes.

Nombres alternativos.

Staphylococcus aureus meticilino-resistente; SARM intrahospitalario (SARM-IH)

Referencias.

Fishman N, Calfee DP. Prevention and control of health care-associated infections. In: Goldman L, Schafer AI, eds. Cecil Medicine. 24th ed. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier; 2011:chap 290.

Centers for Disease Control and Prevention. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) infections. Accessed April 17, 2011.

Que YA, Moreillon P. *Staphylococcus aureus* (including staphylococcal toxic shock). In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, eds. Principles and Practice of Infectious Diseases. 7th ed. Philadelphia, Pa: Elsevier Churchill Livingstone; 2009:chap 195. Actualizado: 4/9/2012. Sugestiones para lecturas: Absceso de la piel; Erupción cutánea: Fiebre. ❖



DESTAQUE

DIFERENCIA ENTRE EL SABER Y EL HACER EN LOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS.

Dra. Andrea María Rodríguez Bertheau

Especialista en Bioquímica Clínica. Master en Nutrición. Facultad de Ciencias Médicas General Calixto García.
andrew.bertheau@infomed.sld.cu

Dra. Acela Cruz Trujillo

Especialista en Higiene de los Alimentos. Master en Gestión Turística. Escuela de Altos Estudios de Hotelería y Turismo
acela@eaeht.tur.cu

Dr. José A Jorge Valera

Especialista en Higiene de los Alimentos. Master en Higiene de los Alimentos. Facultad de Ciencias Médicas General Calixto García. javalera@infomed.sld.cu

Dra. Ileana M Martínez Rodríguez

Especialista en Bacteriología, Micología y Medicina General Integral. Universidad Militar de Ciencias Médicas. ilemar-gara@infomed.sld.cu

Dra. Tamara Díaz Lorenzo

Especialista de II Grado en Pediatría. Master en Nutrición. Facultad de Tecnología de la Salud
tamydiaz@infomed.sld.cu

Dra. Marta Cardona

Especialista en Medicina General Integral. Master en Nutrición. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos.
marta@infomed.sld.cu

Resumen

La contaminación de los alimentos es un problema de salud extendido en el mundo y que tiende a incrementarse, la solución propuesta han sido

las buenas prácticas de manufactura (BPM) donde el manipulador de alimento es un eslabón primordial. En el hotel identificamos el nivel de conocimiento de las BPM por parte de los manipuladores, su aplicación du-

rante el trabajo, los factores que a su opinión influyen en su trabajo y como se podría mejorar su empleo. Al aplicar la encuesta de conocimiento el 78% obtuvo bien en la evaluación, mientras con la guía de observación

de la manipulación solo el 32% recibió evaluación de bien y el 52% de regular. Los factores referidos por los manipuladores como desfavorables para implementación de las BPM fueron: condiciones estructurales (80%), equipos o utensilios (79%), demanda continua de trabajo (59%), no hábitos o costumbre (51%), no exigencia y control (18%), la inestabilidad de dirección (10%) y poco conocimiento (8%). Consideran importante realizar capacitación verbal sistemática o medios visuales en los puestos de trabajo (69%) que insistan en las BPM, participación del manipulador en las decisiones (54%), estimulación del manipulador destacado (38%), cuidado de los medios de trabajo (31%), apoyo y exigencia administrativa (31%), idoneidad (15%) y amor por el trabajo (13%).

Introducción

La contaminación de los alimentos es uno de los problemas de salud más extendida del mundo. El Centro para el Control y Prevención de las enfermedades (CDC) estima que cada año 76 millones de personas se enferman, más de 300,000 son hospitalizados y 5,000 estadounidenses mueren como resultado de enfermedades alimentarias, principalmente niños, viejos e inmunodeficientes. (1)

En España, el número de casos de toxiinfecciones alimentarias entre 1988-1993 fue de aproximadamente 12,000 / año (una media de 988 brotes/ año) considerándose que el número de casos que se declara suele

representar entre el 1-10% de los que en realidad ocurren, (2)

En Cuba desde 1993-1999 se presentaron 1,345 brotes por alimentos, 736 por agua y 1,185 por ciguatera, los brotes anuales por enfermedades de transmisión por alimentos (ETA) oscilan alrededor de los 500 informados y se informó un pico en 1996 que llegó a los 714 sucesos estudiados. Las enfermedades diarreicas agudas alcanzan un millón al año, con un cálculo de una morbilidad oculta de un 25 a un 60%. (3, 4) En el período de 1998 al 2006 en La Habana (actual provincia Mayabeque y Artemisa) se duplicaron los brotes en los últimos 3 años. (5)

Del 2006 al 2010 en La Habana, de 130 brotes, los mayores porcentajes de aislamiento correspondieron a *Escherichia coli* (25 %), *Staphylococcus coagulasa positiva* (19,7 %) y *Clostridium perfringens* (18,4 %). En el 17 % de los brotes estudiados se determinó la presencia de dos microorganismos. (6)

Al estudiar las causas que producen las ETA, los factores principales que intervienen en su aparición en orden decreciente son: El enfriamiento inadecuado; la preparación con demasiada anticipación al consumo; el almacenamiento inadecuado; la conservación a temperatura ambiente; el tratamiento térmico insuficiente; la higiene personal insuficiente; la contaminación cruzada y el empleo de Ingredientes de origen dudoso. (3, 4)

En Cuba desde 1992 se han realizado estudios relacionados para la aplicación de este sistema, primero en la industria pesquera a los productos de exportación y luego se han anali-

zando diversas empresas de la Corporación Cubanacán, Cuba catering, el Grupo hotelero Gran Caribe (Hoteles Plaza, Presidente y Habana Riviera) así como en el restaurante “El Floridita”. (7, 8) En la actualidad se avanza evaluando los riesgos higiénico-sanitarios y el control existente de los mismos.

Un factor importante para garantizar la inocuidad de los alimentos es la educación sanitaria de los manipuladores, sí como en los conocimientos que deben dominar los encargados de los procesos de limpieza y desinfección en los establecimientos para asegurar que los alimentos no adquieran contaminaciones a partir de las superficies que contactan con ellos. (3)

Identificar en los manipuladores de alimentos el nivel de conocimiento de las BPM, su aplicación en el trabajo, así como sus opiniones en cuanto a los obstáculos que existían para su aplicación y la forma de resolverlo fue el objetivo trazado.

Material y método

Se realizó un estudio descriptivo transversal para caracterizar la utilización de las BPM por los manipuladores en la instalación hotelera en las siguientes áreas: almacén, legumier, carnicería, panadería, dulcería, los 3 lunch (central, cafetería y mesa buffet) cocina, mesa buffet y la cocina del restaurante del piso 20. Se incluyeron los 44 manipuladores que se encontraban trabajando y de dividieron según el área de trabajo en el momento de la investigación (áreas de recepción con almacenamiento, elaboración, limpieza con desinfección, chef y subchef). 16 (36%) de los manipuladores pertenecen al

DESTAQUE

sexo femenino y 28 (64%) al masculino, con 44 años como media.

Las variables utilizadas para llevar a cabo este estudio fueron las siguientes:

1-Buenas prácticas de manipulación (BPM) de los alimentos:

Se utilizó para la evaluación una guía de observación estructurada no participativa realizada por la autora a dos grupos de trabajadores: Elaboradores y trabajadores de limpieza y fregado.

a) Elaboradores de alimentos: Son las personas que intervienen en el proceso de elaboración de los alimentos para convertirlos en apto para el consumo. (7)

Se establecieron catorce indicadores: la higiene del local, de las superficies, de los equipos y de los utensilios; manipulación de la basura; presencia e higiene del manipulador; conducta del manipulador; lavado de las manos; uso del paño de cocina; elaboración de los alimentos; conservación de los alimentos (temperatura, higiene, tiempo) y transporte de los alimentos. Que se clasificaron en dos categorías: Bien o Mal. (10)

b) Trabajadores de limpieza y desinfección: Son los operarios que mantienen los Sistemas Operacionales Estándar en un establecimiento, importantes para mantener las Buenas Prácticas de Elaboración. (7)

Se midieron a través de once indicadores: higiene del local, de las superficies, de los equipos, de los uten-

silios y del depósito de la basura; limpieza y desinfección de los utensilios y vajilla; presencia e higiene del manipulador; conducta del manipulador; lavado de las manos; uso del paño de cocina; limpieza y desinfección de equipos y áreas. Que se clasificaron en dos categorías: Bien o Mal (10)

Los manipuladores se calificaron en tres niveles: Bien (un 7 o más de los indicadores bien), regular (6 o 5 indicadores bien) y mal (menos de 5).

2-Conocimiento de los Manipuladores.

Entendimiento y apropiación de las reglas de la higiene de los alimentos. Se exploró el conocimiento de las buenas prácticas de manipulación mediante tres encuestas diferenciadas por la actividad que realizaban los manipuladores, dirigidas a elaboradores, almaceneros, trabajadores de Limpieza y desinfección. Estas fueron elaboradas y validadas por el Departamento de Higiene, Nutrición y Calidad Sanitaria de la Escuela de Altos Estudios de Hotelería y Turismo. (7)

Los resultados de la encuesta se clasificaron según su rendimiento académico: Bien (80% o más de las respuestas correctas), regular (entre el 70 y 79%), mal (menos del 69%).

3-Entrevistas abiertas

En la entrevista con los manipuladores se exploró las causas porque no se cumple con las BPM y que medidas proponen para mejorar la aplicación de ellas.

Al final los datos obtenidos se verificaron en una base de datos y se calcu-

laron por estadísticas descriptivas las frecuencias absolutas y relativas, que se presentaron en tablas y gráficos.

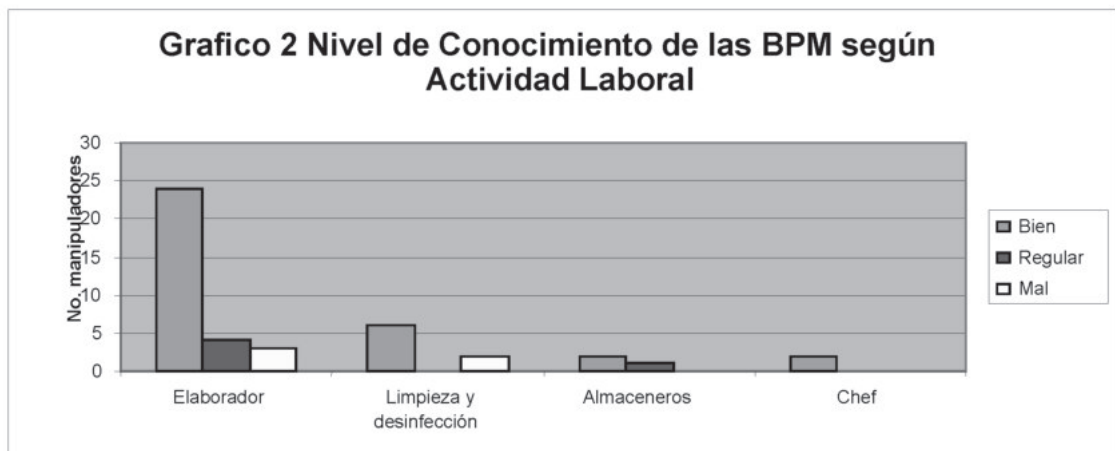
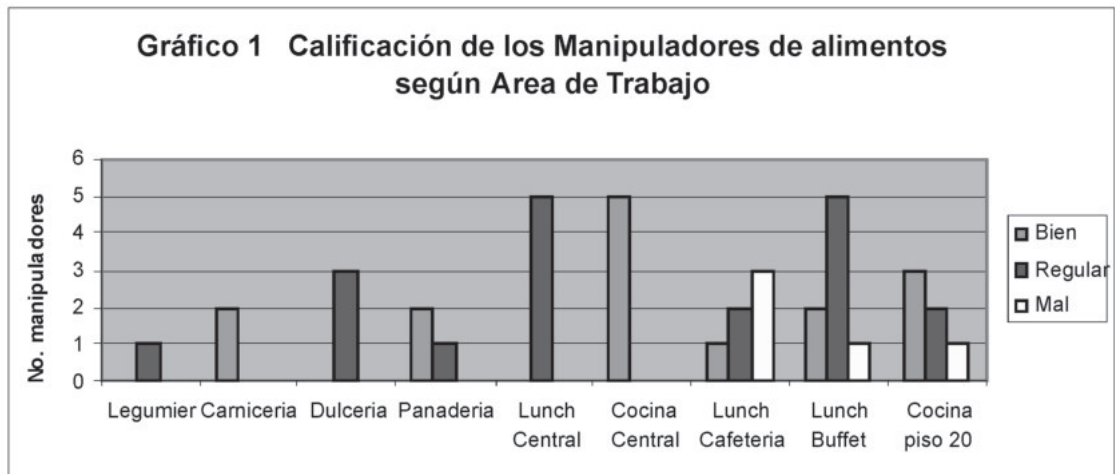
Resultados

En la evaluación de las buenas prácticas de manipulación de los alimentos en los elaboradores predominó la calificación de bien en los siguientes indicadores: higiene de los equipos (100%), utensilios (94%), superficie (84%), presencia del manipulador junto con conducta (77%) y elaboración de los alimentos (74%). Sin embargo el lavado inadecuado de las manos junto con el uso incorrecto del paño de cocina en todos fue incorrecto, el transporte interno deficiente (84%) y la higiene inadecuada en la conservación (71%) fueron las de mayores problemas con un alto número de calificaciones con mal.

El cumplimiento de las BPM por los elaboradores durante la manipulación fue de 52% regular (16 personas), bien el 32% (10 personas) y mal en un 16% (5 personas).

Cuando se aplica el análisis de Pareto se reducen a cuatro deficiencias las "pocas vitales": mala conservación de los alimentos (25%), deficiente lavado de las manos (17%), uso incorrecto del paño de cocina (17%) y el transporte inadecuado de los alimentos (14%).

Si observamos la manipulación de los alimentos por los trabajadores de limpieza-desinfección están calificados de bien en un 100% la higiene de las superficies, equipos, utensilios, depósito de basura, limpieza y desinfección de equipos y áreas, pero al igual que en los elaboradores las mayores dificultades están en el lava-



do de las manos y el uso inadecuado del paño de cocina con un 100% y en la higiene del local tienen problemas el 75% de ellos.

El cumplimiento de las BPM por los Trabajadores de limpieza y desinfección en la manipulación fue de bien en el 62.5% (5 personas) y mal en el 37.5% (3 personas).

Las deficiencias en la manipulación de los alimentos por los trabajadores de limpieza y desinfección según el análisis de Pareto precisan como “poco vitales” el inadecuado lavado

de las manos (28%), el uso incorrecto del paño de cocina (28%) y la higiene deficiente de los locales (21%).

En el gráfico 1 se muestra la manipulación según las áreas de trabajo, donde los evaluados de bien predominan en la carnicería, panadería y cocina central mientras los de regular y mal en el legumier, la dulcería y los 3 lunch. La cocina del piso 20 tiene presente todas las evaluaciones 3 de bien y 3 entre regular y mal.

Al reunir los manipuladores de los alimentos según las BPM predominó

la calificación regular 49% (19 personas) seguidas por la de bien 38% (15 personas) y por último mal 13% (5 personas).

En el nivel de conocimiento sobre las buenas prácticas de manipulación imperó en un 78% (34 trabajadores) la categoría bien seguidos por regular y mal en un 22% (10 trabajadores en cada categoría),

En el gráfico 2 se muestra este por actividad de trabajo. En los elaboradores 24 obtuvieron bien (77%) y 7 regular y 3 mal (23%), en los trabaja-

DESTAQUE

dores de limpieza – desinfección 6 obtuvieron bien (75%) y 2 mal (25%). En los almaceneros 2 (67%) con bien y uno (33%) con regular. En los chef el dominio es excelente.

Los conocimientos menores sobre las BPM en los elaboradores fueron en orden sucesivo por tema rango de temperatura peligrosa (35%), cocción (32%), higiene manipulador de alimentos (26%), temperatura de conservación (19%) y las principales causas de ETA (16%). En los trabajadores de limpieza desinfección: influencia de los productos de limpieza y desinfección en la salud ambiental (100%), procedimiento de secado en equipos y utensilios (50%) y temperatura de fregado (37.5%). Los almaceneros en dos preguntas tuvieron dificultades, estas son: desconocen con qué frecuencia deben limpiar y desinfectar las cámaras de almacenamiento (100%) y como controlar la presencia de insectos y roedores (67%).

Al estudiar la relación entre la calificación de la manipulación, que puede considerarse el desempeño en las BPM, y el nivel de conocimiento de las BPM, medida de la potencialidad, en la tabla, el 26% de los manipuladores alcanza las mejores calificaciones de bien en los dos aspectos, el 51% tiene los conocimientos pero no lo lleva a la práctica, un 13% su manipulación es buena pero no sabe expresar sus conocimientos o lo hacen por hábito, por último un 10% no domina estos conocimientos y no es capaz de ponerlo en práctica.

Los factores referidos por los manipuladores como elementos desfavorables para implementación de las BPM fueron: condiciones estructurales (80%), equipos o utensilios (79%),

demanda continua de trabajo (59%), no hábitos o costumbre (51%), no exigencia y control (18%), la inestabilidad de dirección (10%) y poco conocimiento (8%).

Entre las acciones que consideraron importantes a realizar para lograr cambios favorecedores en la aplicación y sistematización de las BPM se destacaron necesidad de una capacitación sistemática verbal o con medios visuales en carteles (69%), participación del manipulador en las decisiones que se tome (54%), estimulación del manipulador destacado (38%), cuidado de los medios de trabajo (31%), apoyo y exigencia administrativa (31%), idoneidad (15%) y amor por el trabajo (13%).

Discusión

Tomar en cuenta los resultados obtenidos en las observaciones de la manipulación nos brindó conocer cuales eran las mayores deficiencias entre los elaboradores y el personal de limpieza-desinfección y dirigir la capacitación tanto teórica como de entrenamiento hacia los aspectos de: conservación de los alimentos, lavado de las manos, uso adecuado del paño de cocina, transporte de los alimentos y limpieza de los locales, que en el caso de la instalación es fundamental para lograr las BPM ya que la mitad de los manipuladores fueron evaluados de regular y se hace obligatorio revertir esta situación.

En los trabajadores del lunch predominó la calificación de regular en la manipulación y el nivel de conocimiento no fue elevado, unido al alto riesgo de los alimentos allí elaborados resulta imprescindible enfatizar

en las condiciones que se requieren durante su elaboración. Además los alimentos elaborados en el lunch cuentan con dos factores que lo convierten en alimentos de alto riesgo uno los nutrientes y el otro la humedad por lo que resulta necesario que los otros factores que favorecen el crecimiento microbiano sean minimizados. (11, 12)

En el proceso de elaboración en el lunch se deben considerar los siguientes elementos: la temperatura ambiente del lunch central donde se preparan los platos fríos no debe exceder de los 15°C, los diferentes productos deben estar refrigerados por separados antes de mezclarse, se manipularán con el menor tiempo posible manteniéndose en estas condiciones hasta el momento del consumo; emplear utensilios higienizados, así como la menor manipulación con las manos, las que siempre deben lavarse adecuadamente, no mezclar productos fríos y calientes porque la temperatura resultante favorece el crecimiento bacteriano; si se utilizan productos donde el huevo es un ingrediente (mayonesas, salsas, cremas) se utilizarán ovo-productos de industrias autorizadas, de usar el huevo fresco este debe desinfectarse previamente (12), evitar la contaminación cruzada con alimentos crudos y protegerlo adecuadamente.

El huevo y la mayonesa son alimentos que se utilizan diariamente en el lunch, se reportan ligados a brotes alimentarios en América Latina entre 1993-2002 ocurrieron 6 476 brotes, que según personas infectadas el huevo –mayonesa fueron responsables del 9%. (13) El gobierno de Australia en el 2005 reportó un incremento de un 12.5% de brotes los platos basados

en huevos esta entre los mas comprometidos y los restaurantes fueron los lugares mas frecuentes de infección, (14) lo anterior enfatiza la necesidad de aplicar las BPM cuando se utilizan estos productos en la comida colectiva y el riesgo que representan.

Al relacionar la nota de la encuesta de conocimiento (potencialidad), con la calificación obtenida en la manipulación por la observación (desempeño) los manipuladores se dividieron en 4 conjuntos. El grupo de trabajadores que alcanzan las mejores calificaciones tanto en el conocimiento como en la manipulación son un cuarto del colectivo que se debe de destacar, exaltar por los superiores y ser utilizados como promotores para incrementar la ejecución de las BPM entre sus compañeros. La mitad tiene los conocimientos pero no lo llevan a la práctica, la indicación es de impulsarlos en su actividad para que ejerzan sus conocimientos, con entrenamiento en el puesto de trabajo y la atención constante del supervisor. Existen dos grupos pequeños uno que su manipulación es de bien pero no sabe expresar sus conocimientos o lo hacen por hábito, este colectivo debe de mantenerse y ser capacitado, el otro ni lo hace bien ni sabe de las BPM en ellos se evidencia su desconocimiento, este conjunto necesita ser capacitado antes de continuar su trabajo ya que pueden ser una fuente de contaminación.

La relación anterior permite una valoración objetiva del trabajo individual e integra los objetivos organizacionales con los personales, obteniendo datos precisos sobre que acciones de formación conviene emprender y quienes son las personas que deberían

participar en ellas, además de hacer un inventario de las capacidades y habilidades individuales no utilizadas por la entidad, que permitan hacer una asignación de trabajo mas adecuadas con la potencialidad de cada persona. (15)

El nivel de conocimiento de los manipuladores es elevado, mientras en la manipulación fueron pocos los evaluados de bien, lo que plantea una dicotomía entre el saber y el hacer. Estudios realizados en otros países tienen resultados semejantes así en Italia en una investigación realizada a 411 manipuladores estos tuvieron actitudes positivas hacia controlar los brotes por ETA y en las medidas higiénicas preventivas sin embargo en la misma encuesta la mayoría reflejaron prácticas no higiénicas lo que demuestra disparidad entre la actitud y las practicas higiénicas que realizan, (16) lo mismo ocurre en Irán en el 2004 encontraron que el personal que atiende la alimentación tiene actitudes positivas a disminuir las causas de los brotes alimentarios pero sin embargo en la práctica no son consecuentes con lo anterior. (17)

Es bueno recordar que los estudios del comportamiento humano plantean que la incorporación de nuevos hábitos requiere del conocimiento reciente y la incorporación afectiva de la necesidad de estos cambios para que finalmente se convierta en la actuación de los manipuladores. (18)

Los trabajadores propusieron para lograr la implementación de las BPM la capacitación sistemática que se debe hacer tanto verbal como con anuncios con lo que estamos plenamente de acuerdo ya que la reiteración es fundamental en el proceso de

aprendizaje. El reconocimiento por parte de la administración de los trabajadores que cumplen con ellas tanto de forma directa como dándole participación en las medidas que se toman harán que se sientan apoyados.

Conclusiones

La relación entre la nota de la encuesta de conocimiento (potencialidad), con la calificación obtenida en la manipulación por la observación (desempeño) nos diferencia los manipuladores en 4 conjuntos para precisar las acciones de formación y quienes deben participar en ellas, además de hacer un inventario de las capacidades y habilidades individuales no utilizadas por la entidad, que permitan hacer una asignación de trabajo mas adecuadas con la potencialidad de cada persona.

Recomendaciones

Calificar el desempeño de cada manipulador con un instrumento objetivo de medición que permita tomar medidas individualizadas de capacitación y permita la aplicación correcta de las BPM

Bibliografía

1. Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud. ETA del 98 al 2002 datos estadísticos. INPPAZ OPS/OMS [sitio de Internet]. 2005 Acceso el 26 de junio de 2006. Disponible en: http://www.panalimentos.org/sirveta/e/frmgrafb_02.asp
2. Aboal Viñas J L, Pérez Castellanos S. Contaminación de los Alimentos. En: Informe Sespas. Galicia: Editorial Dirección General de Salud Pública; 2002: 158-9

DESTAQUE

- Caballero Torres A. Alimentación colectiva. En: Temas de Higiene de los Alimentos. La Habana: ECIMED; 2008. p. 316-22
- Díaz Lorenzo T, Caballero Torres A, Valdes Dapena M. Nutritional condition in children with food disease. JPGN 2004; 39 (1): 255-6
- Oliva Martínez MM. Enfermedades infecciosas transmitidas por alimentos. Revista de Ciencias Médicas La Habana 2008; 14 (2)
- Puig Peña Y, Leyva Castillo V, Robert Maceo BA, Pérez Muñoz Y. Agentes bacterianos asociados a brotes de enfermedades transmitidas por alimentos en La Habana, 2006-2010. Rev Cubana Hig Epidemiol vol.51 no.1 Ciudad de la Habana ene.-abr. 2013
- Cruz Trujillo A. Msc. Dra. Conferencia de Inocuidad y calidad. Diplomado de Dirección de Restaurante. La Habana: Escuela Altos Estudios de Hostelería y Turismo. Editorial Balcón; 2006
- Cruz Trujillo A. Las buenas prácticas higiénicas: elemento básico del sistema de gestión de calidad e inocuidad Rev Cubana Aliment Nutr 2013;23(1):2-11
- Cruz Trujillo A. Evaluación de los riesgos del consumo de alimentos cuando se incumplen las buenas prácticas de higiene y manipulación. Rev Cubana Aliment Nutr 2012;22(2):257-69
- Rodríguez Bertheau A, Cruz Trujillo A, Jorge Valera J A, Martínez Rodríguez I. Propuesta de Guía de Observación Estructurada para la Evaluación de los Manipuladores de alimento durante la elaboración. Revista Higiene Alimentar; 2010 Ene-feb 24 (180/181): 190-198
- Organización Mundial de la Salud. Conferencia Paneuropea sobre Calidad e Inocuidad de los Alimentos. Información estadística sobre enfermedades transmitidas por los alimentos en Europa, peligros microbiológicos y químicos. Budapest: OMS; 2002
- Confederación de Empresarios de Hostelería y Turismo. Curso de higiene alimentaria para profesionales de hostelería. Valencia: Engloba Comunicación; 2002
- Instituto Panamericano de Protección de Alimentos y Zoonosis Por la equidad en el acceso a los alimentos inocuos para los pueblos de la América. [sitio de Internet] 2005 Consultado 19 de Mayo del 2006 Disponible en: <http://www.panalimentos.org>
- OzFoodNet Working Group. Burden and causes of foodborne disease in Australia: Annual report of the OzFoodNet network, 2005. Commun Dis Intell. 2006; 30(3):278-300
- Puchol L. Dirección y gestión de recursos humanos. Barcelona: Editorial ESIC; 1993
- Angelillo IF, Viggiani NM, Rizzo L, Bianco A. Food handlers and foodborne diseases: knowledge, attitudes, and reported behavior in Italy. J Food Prot. 2000 Mar;63(3):381-5
- Askarian M, Kabir G, Aminbaig M, Memish ZA, Jafari P Knowledge, attitudes, and practices of food service staff regarding food hygiene in Shiraz, Iran. Infect Control Hosp Epidemiol. 2004 Jan;25(1):16-20.
- Shani A.B. Pasmore W.A., Organization Inquiry: Towards a New Model of the Action Research Process: In Warrick D.D. editor. Contemporary Organization Development: Current Thinking and Applications. Glenview, editorial Foresman; 1985. p. 438-48. ❖



INCREMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR.

Segundo a FAO, até 2050 serão os pequenos agricultores e os produtos oriundos da agricultura familiar, quem fornecerão grande parte dos produtos necessários para alimentar mais de nove bilhões de habitantes no mundo. Para tanto, uma das medidas necessárias para a obtenção da segurança alimentar e nutricional é apoiar e investir no trabalho que é desenvolvido pelas cooperativas, organizações e associações de produtores rurais, de modo que tenham condições de aumentar a produção de alimentos, comercializar seus produtos, criar empregos e, a partir daí, possam aumentar a segurança alimentar no mundo e reduzir a pobreza principalmente no meio rural.



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

PROBIÓTICOS NO TRATAMENTO DE DOENÇAS HUMANAS: UMA REVISÃO.

Rhutynéia Joana Silva do Nascimento

Universidade Federal do Maranhão
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão.

Adenilde Ribeiro Nascimento ✉

Departamento de Tecnologia Química da
Universidade Federal do Maranhão – UFMA.

Josilene Lima Serra

Instituto Federal do Maranhão/ Tecnologia de Alimentos

✉ adenild@bol.com.br

RESUMO

Os probióticos vêm ao longo das últimas décadas despertando interesse por seus efeitos benéficos para a saúde. Por sua ação ocorrer no trato gastrointestinal, diversas doenças e distúrbios relacionados a esse sistema têm sido tratadas pela terapia probiótica. Este trabalho teve por objetivo mostrar algumas das aplicações e potenciais usos dos probióticos no tratamento de doenças humanas. A pesquisa foi realizada nos bancos de dados científicos, Scielo, Elsevier e Pubmed. Artigos científicos relacionados ao tema probióticos foram selecionados principalmente pela relação com tratamentos de doenças humanas. Os resultados positivos já podem ser vistos em algumas das doenças tratadas por probióticos, tais como: infecções intestinais e câncer colorretal. Alguns dos mecanismos de ação e de interação dos probióticos ainda necessitam ser desvendados e outros mais estudados, principalmente quando são usadas múltiplas cepas de micro-organismos em um mesmo produto. Os estudos clínicos em humanos devem ser realizados com micro-organismos probióticos que foram estudados dentro das diretrizes de segurança da FAO e OMS do ano de 2002, para tentar minimizar os efeitos adversos, que também necessitam de mais estudos.

Palavras-chave: Probióticos. Terapia. Microbiota. Trato gastrointestinal.

ABSTRACT

In the last decades probiotics have become interesting because their good effects for the health, their action occurs in of gastrointestinal treatment, so many diseases and disturbances related to this system have been treated by probiotic therapy. The aim of this study is to show some of the applications and potentials uses of probiotics in treatment of human diseases. The research was carried in the scientific data, Scielo, Elsevier and Pubmed and papers related to the probiotic theme were selected mainly because their relation with treatment of human diseases. The positive results can already be seen in some diseases treated by probiotics such as intestinal infections and colorectal cancer. Some of the action and interaction mechanisms of the probiotics still need to be unveiled and others more study, mainly when many microorganism strains are used at the same product. The clinical studies in humans have to be carried with probiotic microorganisms that were studied according to the to follow strictly he secure guidelines from FAO and WHO year 2002 to try to minimize the adverse effects, that also need more studies.

Keywords: Probiotics. Therapy. Microbiota. Gastrointestinal treatment.

INTRODUÇÃO

O termo probiótico foi utilizado pela primeira vez por Lilly e Stillwell em 1965, para definir substâncias produzidas por várias espécies de protozoários, que durante sua fase logarítmica de crescimento produziam substâncias que prolongavam a fase logarítmica de outras espécies.

A denominação “probióticos” tem sido utilizada para nomear

alguns suplementos nutricionais contendo uma ou mais culturas de micro-organismos vivos, bactérias ou leveduras, que ao serem introduzidas no organismo humano produzem um impacto benéfico sobre o hospedeiro, melhorando sua microbiota endógena. Por seus efeitos benéficos, os probióticos estão sendo utilizados como uma alternativa ao tratamento e prevenção de doenças infecciosas, e seu uso de forma segura poderá diminuir a exposição dos pacientes a vários tipos de antibióticos (LILLY, STILLWELL, 1965; VARGAS, BARRIONUEVO, 2002; COPPOLA, TURNES, 2004). O potencial de aplicação da terapia probiótica é bastante amplo e promissor na prevenção e tratamento de doenças humanas, tais como: infecções intestinais, enterocolite necrosante (NEC), redução de colesterol, câncer colorretal, colite ulcerativa, entre outras. Neste contexto, o objetivo desta pesquisa foi demonstrar algumas das aplicações e usos potenciais dos probióticos no tratamento de doenças humanas.

Definições e mecanismos de ação dos probióticos

A microbiota intestinal exerce influência considerável sobre o funcionamento do organismo do hospedeiro, quando em equilíbrio impede que micro-organismos potencialmente patogênicos nela presentes exerçam seus efeitos deletérios (ZIEMER, GIBSON, 1998). São várias as definições para o termo probióticos. Na definição de Charteris et al. (1997), probióticos são micro-organismos que, quando ingeridos, podem atuar de forma positiva na prevenção e tratamento de uma condição patológica específica.

As doses de probióticos em que foram observadas alterações favoráveis na composição da microbiota intestinal, *in vivo* foram doses de 100g de produto alimentício contendo 10^8 a 10^9 unidades formadoras de colônias (UFC) de micro-organismos probióticos. O consumo periódico

desse alimento foi capaz de garantir a manutenção das concentrações ativas fisiologicamente (KOMATSU et al., 2008). Entretanto, controlar a qualidade dos produtos probióticos apenas pela quantidade de unidades formadoras de colônia por grama, não pode ser o único parâmetro indicativo da eficácia do produto final. Outros fatores, tais como: o crescimento (multiplicação) dos probióticos durante a fabricação do produto, a tecnologia utilizada, a preservação do estado metabólico dos probióticos, a presença de outros ingredientes funcionais no produto final, devem ser considerados, pois podem influenciar na eficácia do produto; como também o revestimento intestinal do consumidor (SANDERS, 2008).

Diversos estudos sugerem os possíveis mecanismos de ação dos probióticos, entre eles destacam-se: a supressão do número de células patogênicas vivas, através da produção de compostos com atividade antimicrobiana como as bacteriocinas e a competição por nutrientes e por sítios de adesão impedindo a ação dos patógenos temporariamente (LIMA et al., 2007), o que explica a necessidade da administração continuada de elevadas doses dos probióticos para manifestar seus efeitos (CROSS, 2002).

Características tecnológicas dos probióticos para uso na indústria alimentícia

Algumas características tecnológicas devem ser observadas na seleção dos micro-organismos que serão usados em produtos probióticos alimentícios para consumo humano. Tratando-se da seleção de bactérias probióticas, devem ser observados: o gênero ao qual pertence à bactéria, que deve ser de origem do trato gastrointestinal humano; se possui estabilidade frente ao ácido e à bile; a capacidade de aderir-se à mucosa intestinal; a capacidade de colonizar mesmo que temporariamente,

o trato gastrointestinal humano; a capacidade de produzir compostos antimicrobianos; a capacidade de ser metabolicamente ativa no intestino; ser segura para consumo humano; ter um histórico não patogênico; não deve estar associadas a doenças; e deve ter ausência de genes determinantes da resistência aos antibióticos (SAARELA et al., 2000).

Além das observações a respeito da seleção, as culturas devem ser empregadas com base no seu desempenho tecnológico e industrial. Para que uma cultura probiótica seja considerada de boas propriedades tecnológicas, deve apresentar boa multiplicação, deve promover propriedades sensoriais adequadas ao produto e ser estável e viável durante o armazenamento (OLIVEIRA et al., 2002).

Somente após a constatação destas características poderão ser manipuladas e incorporadas em produtos alimentícios, sem perder a viabilidade e a funcionalidade, para que possam proporcionar produtos com textura e aroma adequados. É desejável que essas cepas sejam apropriadas para a produção industrial em larga escala, para que tolerem o processo de fabricação ao qual serão submetidas e mantenham a viabilidade durante a estocagem, o que dependerá de fatores como o pH, a presença de aditivos e a ocorrência de inibidores microbianos (OLIVEIRA et al., 2002; MAZO et al., 2009).

As bactérias mais frequentemente usadas como probióticos em alimentos são as pertencentes aos gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*, por terem sido isoladas de todas as porções do trato gastrointestinal humano saudável. As evidências de que as bifidobactérias aumentam o valor nutritivo e terapêutico dos produtos, têm gerado interesse de uso em determinados alimentos, como os alimentos infantis, leites fermentados e outros produtos lácteos, e algumas fórmulas farmacêuticas (GOMES, MALCATA, 2002; MAZO et al., 2009).

Além do uso de bactérias, as leveduras também são usadas como probióticos. Mundialmente, a produção de biomassa a partir de leveduras tem se desenvolvido com diversas finalidades, entre elas a fabricação de preparados probióticos. As leveduras mais usadas para essa finalidade são *Saccharomyces cerevisiae* e *Pichia pastoris*, por serem consideradas seguras; por possuírem alta velocidade de multiplicação; por possuírem a capacidade de usar uma grande variedade de fontes de carbono; por não produzirem compostos tóxicos, e por apresentarem conteúdo de proteína entre 55 e 60% do peso seco (RUBIO et al., 2008).

Terapias Probióticas

Os probióticos estão sendo usados em medicina humana na prevenção e tratamento de diversas doenças, os efeitos benéficos dos probióticos para a saúde dependem das cepas usadas; das doses administradas; da forma de administração e das características inerentes ao hospedeiro. Um dos critérios que irá definir a seleção das cepas probióticas é a indicação clínica, assim como as considerações biológicas e de segurança (COPPOLA; TURNES, 2004). São vários os estudos sobre as diversas aplicações dos probióticos na restauração da saúde humana.

Britton e Versalovic (2008) relatam o uso de probióticos em infecções gastrointestinais. Os referidos autores destacam que os probióticos podem fornecer uma importante estratégia para a prevenção e tratamento de infecções gastrointestinais e que bactérias específicas provenientes da microbiota humana podem ter características decisivas que as tornam as principais candidatas para as terapias probióticas. Os benefícios do uso de probióticos em doenças infecciosas são: a prevenção da proliferação dos agentes patogênicos; a estimulação da função imune do hospedeiro e a manutenção da integridade da barreira da mucosa,

quando administrados previamente podem tanto impedir que a infecção intestinal ocorra, como também suprimir ou diminuir a gravidade e/ou a duração do tratamento da doença.

Outro uso potencial são os tratamentos das doenças auto-imunes por terapia probiótica. Lee e Mazmanian (2010) relatam em seu estudo que as dietas alteradas e o uso generalizado de antibióticos podem resultar em mudanças na composição da microbiota intestinal, levando a um desequilíbrio da microbiota intestinal, conhecida como disbiose. Os autores dizem ainda que as doenças auto-imunes podem ser o resultado da combinação de alterações no genoma humano e na microbiota, e que o tratamento potencial para a auto-imunidade pode incluir o tratamento da disbiose.

Alguns estudos usaram probióticos e prebióticos, para reduzir colesterol; Ooi e Liong (2010) verificaram os efeitos da redução de colesterol por probióticos e prebióticos *in vitro* e *in vivo*. A administração de probióticos e prebióticos *in vivo* mostrou que são eficazes para melhorar o perfil lipídico, incluindo a redução de colesterol total, de lipoproteína de baixa densidade (*Low Density Lipoprotein* - LDL) e triglicerídios, e para o aumento da lipoproteína de alta densidade (*High Density Lipoprotein* - HDL). A informação disponível sobre a dose efetiva de probióticos e prebióticos necessária para exercer efeitos hipocolesterolêmicos, ainda não foi definida.

No estudo realizado por Denipote et al. (2010), foi encontrada uma diminuição no diagnóstico de câncer colorretal com o consumo de probióticos e prebióticos. Alguns dos possíveis mecanismos são: o aumento da resposta imune; a redução da resposta inflamatória; inibição da conversão de substâncias pré-carcinogênicas em carcinogênicas e inibição da formação de células tumorais.

Segundo Sang et al. (2010), os efeitos "curativos" dos probióticos

para o tratamento da colite ulcerativa foram avaliados com base em estudos de controle aleatório já existentes. Nesse estudo, o uso de probióticos não forneceu nenhum benefício adicional em induzir a remissão da colite ulcerativa, mas a terapia auxiliar com probióticos mostrou-se muito melhor para o tratamento do que a terapia com não probióticos.

Em 2002, a FAO (Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação) e a OMS (Organização Mundial de Saúde) definiram diretrizes que normalizam as diretrizes de qualidade dos probióticos nos produtos utilizados no tratamento de patologias. Dentre as diretrizes definidas destacam-se: identificação da cepa (bioquímica e molecular), caracterização biológica, segurança, eficácia e especificações dos componentes do produto.

Legislação Brasileira

A legislação brasileira que regulamenta o uso e comercialização dos probióticos é pouco abrangente. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (ANVISA/MS) possui duas resoluções que regulamentam o uso de probióticos isolados e de medicamentos probióticos. A Resolução - RDC n.º 2, de 7 de janeiro de 2002 aprova o *Regulamento Técnico de Substâncias Bioativas e Probióticos Isolados com Alegação de Propriedades Funcionais e ou de Saúde*. E a Resolução - RDC n.º 323, de 10 de novembro de 2003, dispõe o *Regulamento Técnico de Registro, Alteração e Revalidação de Registro dos Medicamentos Probióticos*. Para a ANVISA, probióticos são micro-organismos vivos capazes de melhorar o equilíbrio microbiano intestinal produzindo efeitos benéficos à saúde do indivíduo e o medicamento probiótico é aquele que contém micro-organismos já registrados no país, com atividade terapêutica conhecida por interação com a microbiota do hospedeiro ou outro

mecanismo de ação que venha justificar tal atividade terapêutica (BRASIL, 2002; BRASIL, 2003).

Efeitos adversos dos probióticos

Alguns estudos clínicos vêm despertando preocupações sobre o uso de probióticos. Em dois estudos clínicos realizados na Holanda em 2008, os resultados foram negativos. Nesse estudo, os probióticos foram usados em pacientes com pancreatite aguda e houve cerca de 6% mais mortes do que o esperado. No outro estudo, foi usada uma combinação de seis cepas de micro-organismos probióticos e a maioria dos pacientes morreu de falência múltipla dos órgãos e não foram divulgadas as cepas de micro-organismos que podem ter desencadeado essa reação imunológica inesperada (VOGEL, 2008).

Os probióticos em geral são seguros e bem tolerados, mas existem alguns riscos potenciais como os de infecção sistêmica, principalmente em pacientes imunocomprometidos; risco de atividade metabólica deletéria; de excessiva estimulação imune em indivíduos suscetíveis e o risco de transferência de genes de resistência bacteriana. Com o uso de *Lactobacillus* GG ocorreram casos de endocardite, meningite, pneumonia e sepse (CONTARDO et al., 2005). Cepas que são portadoras de plasmídeos de resistência, como as de *Enterococcus* que resistem à vancomicina, não devem ser empregadas como probióticos em humanos ou animais, uma vez que são capazes de transmitir os fatores de resistência para as bactérias patogênicas, dificultando a cura de infecções. Apesar das culturas probióticas de *Lactobacillus* spp., e de *Bifidobacterium* spp., serem consideradas seguras, é necessário determinar a segurança na utilização antes do lançamento e da divulgação de um novo produto (SAARELA et al., 2000).

CONCLUSÕES

As terapias probióticas mostram-se efetivas na maioria dos tratamentos em que foram propostos, no entanto, alguns dos mecanismos de ação e de interação dos probióticos ainda necessitam ser desvendados e mais estudados, principalmente quando são usadas múltiplas cepas de micro-organismos em um mesmo produto. Os estudos clínicos em humanos devem ser realizados com micro-organismos probióticos que foram estudados dentro das diretrizes de segurança da FAO e OMS, para tentar minimizar os efeitos adversos, que também necessitam de mais estudos. Apesar de existirem duas Resoluções da ANVISA, uma sobre probióticos isolados e a outra sobre os medicamentos probióticos, torna-se necessária a aplicação de uma legislação específica para regulamentar de forma clara os estudos científicos, a produção industrial, a comercialização e o uso clínico dos probióticos no Brasil.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Resolução ANVS/MS a Resolução n.º 2, de 7 de janeiro de 2002 Regulamento Técnico de Substâncias Bioativas e Probióticos Isolados com Alegação de Propriedades Funcionais e ou de Saúde. Republicada no **D.O.U.**, Brasília, 17 de julho de 2002.
- BRASIL. Resolução ANVS/MS a Resolução nº 323, de 10 de novembro de 2003, dispõe o Regulamento Técnico de Registro, Alteração e Revalidação de Registro dos Medicamentos Probióticos. Republicada no **D.O.U.**, Brasília, 12 de novembro de 2003.
- BRITTON, R. A., VERSALOVIC, J. Probiotics and Gastrointestinal Infections. **Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases**. p.1-10, 2008.
- CHARTERIS, W. P, KELLY, P. M, MORELLI, L, COLLINS, J. K. Selective detection, enumeration and identification of potentially probiotic *Lactobacillus* and *Bifidobacterium* species in mixed bacterial populations. **Journal Food Microbiology**, v. 35, p.1-27, 1997.
- CONTARDO, M. V., BUSTAMANTE, G., RODRIGUEZ, J. Probióticos en niños con diarrea aguda. **Rev. Pediatría Electrónica**, v. 2, nº 3, 2005.
- COPPOLA, M. M., TURNES, C.G. Probióticos e resposta imune. **Rev. Ciênc. Rural**, Santa Maria, v.34, n.4, p.1297-1303, julho, 2004.
- CROCCI, A.J. Evaluation in vitro of the antagonistic substances produced by *Lactobacillus* spp. isolated from chickens. **Canadian Journal of Veterinary Research**, Ottawa, v. 71, n. 2, p. 103 - 107, 2007.
- CROSS, M.L. Microbes versus microbes: immune signals generated by probiotic lactobacilli and their role in protection against microbial pathogens. **Immunology and Medical Microbiology**, Amsterdam, v.34, n.4, p.245-253, 2002.
- DENIPOTE, F. G., TRINDADE, E. B. S. M., BURINI, R. C. Probióticos e prebióticos na atenção primária ao câncer de cólon. **Arq. de Gastroenterologia**, v. 47, n. 1, jan./mar. 2010.
- FAO/WHO. **Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food London**. Ontario, Canada, Apr./ May, 2002. 11p.
- GOMES, A. M. P. e F. Xavier MALCATA, F. X. Agentes probióticos em alimentos: Aspectos fisiológicos e terapêuticos, e aplicações tecnológicas. **Biotecnologia Alimentar**, p. 12-22, 2002. Disponível em: <http://www.dequim.ist.utl.pt/bbio/64/pd/agentes_probioticos_em_alimentos.pdf>. Acesso em: 06/06/2011.
- KOMATSU, T. R., BURITI, F. C. A., SAAD, S. M. I. Inovação, persistência e criatividade superando barreiras no desenvolvimento de alimentos probióticos. **Rev. Bras. de Ciênc. Farmacêuticas**, vol. 44, n. 3, jul./set., 2008.
- LEE, Y. K.; MAZMANIAN, S. K. Has the Microbiota played a critical role in the evolution of the adaptive immune system?. **Science**, v. 330, p.1768, 2010.
- LILLY, M. D.; STILLWELL, R. H. Probiotics: growth-promoting factors produced by

- microorganisms. **Science**, New York, v. 147, p. 747-748, 1965.
- LIMA, E.T.; FILHO, R.L. A.; OKAMOTO, A.S.; NOUJAIM, J. C.; BARROS, M. R.; MAZO, J. Z., ILHA, E. C., ARISI, A. C. M., SANT'ANNA, E. S. Bifidobactérias: isolamento, identificação e aplicação em alimentos probióticos. **Boletim do CEPPA**, Curitiba v. 27, n. 1, p. 119-134 jan./jun. 2009.
- OLIVEIRA, M.N., SIVIERI, K., ALEGRO, J.H.A., SAAD, S.M.I. Aspectos tecnológicos de alimentos contendo probióticos. **Rev. Bras. de Ciênc. Farmacêuticas**, vol. 38, n. 1, jan./mar., 2002.
- OOI, L. G., LIONG, M. T. Cholesterol-lowering effects of probiotics and prebiotics: a review of *in vivo* and *in vitro* findings. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 11, p. 2499-2522, 2010.
- RUBIO, A. M., HERNÁNDEZ, M. E., AGUIRRE, A.R., POUTOU, R. P. Identificación preliminar in vitro de propiedades probióticas em cepas de *S. cerevisiae*. **Rev. MVZ, Córdoba** v. 13, p. 1157-1169, 2008.
- SAARELA, M., MOGENSEN, G., FONDÉN, R., MÄTTÖ, J., MATTILA-SANDHOLM, T. Probiotic bacteria: safety, functional and technological properties. **Journal of Biotechnology**, Amsterdam, v.84, p.197-215, 2000.
- SANDERS, M.E. Probiotics: considerations for human health. **Rev. de Nutrição**, New York, v.61, n.3, p.91-99, 2003.
- SANDERS, M.E. Probiotics: definition, sources, selection, and uses. **Clinical Infectious Diseases**, v. 46, p.58-61, 2008.
- SANG, L. X., CHANG, B., ZHANG, W. L., WU, X. M., LI, X. H., JIANG, M. et al.,. Remission induction and maintenance effect of probiotic on ulcerative colitis: a meta-analysis. **World Journal of Gastroenterology**, v.16, p. 1908-1915, 2010.
- VARGAS, C.M., BARRIONUEVO, L. Actualización en probióticos. **Rev. da Soc. Bras. de Medicina Tropical**, vol. 15, n 3, 2002.
- VOGEL, G. Deaths prompt a review of experimental probiotic therapy. **Science**, v.319, p. 557, 2008.
- ZIEMER, C.J., GIBSON, G.R. An overview of probiotics, prebiotics and synbiotics in the functional food concept: perspectives and future strategies. **International Dairy Journal**, Amsterdam, v.8, p.473-479, 1998. ❖



NOVO AROMA DA SOLVAY GANHA PRÊMIO DE INOVAÇÃO.

O grupo Solvay, através de sua unidade global de negócios Aroma Performance, ganhou o Prêmio ICIS* 2013 de Melhor Inovação em Produto com o Govanil™, cujo aroma de longa duração e intensidade permite uma menor utilização de gordura e açúcar em produtos alimentícios de confeitaria, padaria e em chocolates.

A Solvay Aroma Performance desenvolveu uma nova geração de aromas de baunilha chamados de Govanil™, que oferecem pelo menos 20% mais intensidade de sabor geral do que os aromas de baunilha padrão. A novidade permite a redução de gordura e açúcar nas receitas, proporcionando um reforço no sabor, além de oferecer redução importante de custos para os produtores industriais, bem como benefícios para a saúde dos consumidores finais.

O Govanil™ é uma inovação mundial patenteada que integra a expertise da Solvay. É o resultado de pesquisa de seis anos e de um programa de inovação no centro Vanil'Expert da Solvay, que reúne 15 pesquisadores de diferentes origens, incluindo tecnólogos de alimentos que ajudam os clientes de alimentos no desenvolvimento de suas novas fórmulas.

Concebendo aromas de baunilha desde 1884, a unidade global de negócios Aroma Performance foi a primeira a sintetizar e produzir a molécula de vanilina (baunilha) em escala industrial. A Solvay é o único produtor que domina toda a cadeia de produção em cada uma de suas instalações, em Saint-Fons (França) e Baton Rouge (EUA), e em breve estará operando na China.

Roberto Custódio
Rhodia/Solvay no Brasil, São Paulo.

DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL, COMO BASE PARA PLANEJAMENTO DE INTERVENÇÃO EDUCATIVA EM DIABETES.

Maria Marta Amâncio Amorim

Programa de Doutorado | Escola de Enfermagem
Universidade Federal de Minas Gerais

Amanda Nunes Pires

Tatiana Mendes da Costa Jesus

Curso de Nutrição | Universidade Federal de Minas Gerais

Sávia Madalena de Moura Vieira

Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte

Marta Araújo Amaral

Heloísa de Carvalho Torres

Maria Flávia Carvalho Gazzinelli

Escola de Enfermagem | Universidade Federal de Minas Gerais

✉ martamorim@hotmail.com

RESUMO

Com a finalidade de programar oficinas de nutrição, utilizando técnicas facilitadoras para a construção de planos alimentares, efetuou-se o diagnóstico nutricional dos usuários de três unidades básicas de saúde de Belo Horizonte. Os participantes (n=107) foram atendidos por acadêmicos e docentes dos cursos de enfermagem e nutrição da Universidade Federal de Minas Gerais. Utilizou-se a hemoglobina glicada para distribuir os participantes por sexo, nos grupos de índice controlado (G1) e não controlado (G2), segundo a idade,

estado nutricional e consumo alimentar. A maioria dos participantes possui idade superior a 50 anos. Os homens (72) possuem maior descontrole da glicemia em relação às mulheres (35). O excesso de peso predomina em ambos os grupos. Os valores médios dos carboidratos e proteínas foram adequados, mas o de lipídeos elevado. Propõem-se intervenções com a atuação interdisciplinar dos profissionais da saúde aplicando a abordagem centrada na pessoa, com utilização dos dados objetivos obtidos no diagnóstico nutricional, além dos subjetivos, a serem levantados no decorrer do programa educativo. As necessidades energéticas diárias identificadas neste estudo serão utilizadas nas futuras intervenções educativas com a finalidade de contribuir para o planejamento diário das porções, utilizando os alimentos consumidos pelos usuários.

Palavras-chave: Saúde. Nutrição. Glicemia. Educação.

ABSTRACT

With the purpose of plan nutrition workshops using techniques that facilitate the construction of food plans, made the diagnosis of nutritional users three basic health units in Belo Horizonte. Participants (n = 107) were attended by academics and teachers of nursing and nutrition courses at the Federal University of Minas Gerais. We used glycated hemoglobin to distribute the participants by gender, in groups of controlled index (G1) and uncontrolled (G2), according to age, nutritional status and food consumption. Most participants were older than 50 years. Men (72) have higher uncontrolled blood glucose in relation to women (35). Excess weight is predominant in both groups. The mean values carbohydrates, proteins were adequate, and high lipids. Interventions are

proposed with the interdisciplinary health professionals applying person-centered approach, with use of objective data obtained in the nutritional diagnosis, beyond the subjective, to be raised during the educational program. The daily energy needs identified in this study will be used in future educational interventions with the aim to contribute to the daily planning of portions, using the food consumed by users.

Keywords: Health. Nutrition. Blood Glucose. Education.

INTRODUÇÃO

O *diabetes mellitus* tipo 2 (DM2) constitui-se num dos principais problemas de saúde pública no Brasil, devido à elevada morbidade e mortalidade. Com a finalidade de minimizar os sintomas e retardar ou interromper as complicações micro e macrovasculares da enfermidade, recomenda-se a adoção do autocuidado com a alimentação, a atividade física, os medicamentos e a monitoração da glicose sanguínea (ADA, 2010).

Dentre os diferentes tipos de autocuidado, a alimentação é o principal obstáculo das pessoas com DM2 quanto à adaptação às recomendações dietéticas, controle permanente de desejos, sensações e ansiedades (ANDERSON et al., 1998), dificuldade no seguimento do plano alimentar prescrito, em função dos diversos significados associados, como perda do prazer de comer e beber, da autonomia e liberdade para se alimentar (PÊRES, FRANCO, SANTOS, 2006) e a as representações sociais da alimentação que funcionam como obstáculos epistemológicos (AMORIM, 2011).

Diante desse contexto de dificuldades de adaptação aos novos hábitos

alimentares, a educação em saúde deve ser uma atividade planejada, com base em diagnósticos preliminares, objetivando criar condições para produzir mudanças de comportamentos em relação à alimentação (ADA, 2010). Caso seja pautada exclusivamente em conhecimentos gerais sobre a alimentação, sem considerar o processo educativo global com adaptação da realidade física, psicológica e sócio-cultural de cada pessoa, não resulta em mudança de comportamentos (PERA, 2011).

Os profissionais das Unidades Básicas de Saúde (UBS) que atuam na estratégia de saúde da família (ESF) e núcleo de apoio à saúde da família (NASF), têm papel fundamental na promoção de ações de saúde nas questões referentes à alimentação saudável e devem ser capacitados para essa ação nas atividades em grupo, individuais e domiciliares, conforme recomenda a Política Nacional de Promoção da Saúde (BRASIL, 2010).

Com base nessa premissa, em parceria com UBS de Belo Horizonte, os docentes de Enfermagem e Nutrição e acadêmicos da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) promoveram oficinas educativas de capacitação em diabetes para os profissionais da ESF e NASF. Essas oficinas tiveram a finalidade de garantir um espaço de debate, construção de conhecimentos e propostas para a melhoria da assistência em saúde, sistematizando o programa educativo em DM2 para os usuários, contemplando além da alimentação, a atividade física e a fisiopatologia da doença (TORRES et al., 2010).

Com a intenção de planejar intervenções educativas em alimentação para os usuários da atenção primária, envolvendo os profissionais de saúde capacitados em utilizar técnicas facilitadoras que visam à construção de planos alimentares, efetuou-se o diagnóstico nutricional dos usuários na atenção primária.

MATERIAL E MÉTODOS

Durante o período de setembro de 2008 a janeiro de 2009 os usuários com DM2 de três UBS foram atendidos em consultas individuais, envolvendo acadêmicos e professores dos cursos de Enfermagem e Nutrição da UFMG. Utilizaram-se como critérios de inclusão os homens e as mulheres entre as idades de 30 e 85 anos cadastrados nas UBS. Os usuários que apresentaram algum tipo de infecção e complicações crônicas da doença foram excluídos do estudo. Os participantes (n=107) assinaram o termo de livre consentimento, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFMG, parecer 443/08 e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte-MG, parecer 0024.040410.203.09.

Sendo o controle da glicemia um dos principais objetivos no manejo do DM 2, utilizaram-se os valores da hemoglobina glicada, coletados dos prontuários, para dividir a amostra nos grupos das pessoas com índices controlados (G1) e não controlados (G2). Os participantes que apresentaram valores inferiores ou iguais a 7% foram incluídos no G1 e para os valores superiores a 7%, no G2, conforme ponto de corte preconizado pela ADA (2010).

A partir dos valores da hemoglobina glicada, a faixa etária, o índice de massa corporal, as necessidades energéticas e o consumo de nutrientes foram distribuídos nos grupos G1 e G2 e por sexos. Os dados referentes à escolaridade, renda econômica e faixa etária, foram obtidos nas consultas de enfermagem. O peso corpóreo, a altura e os dados de consumo alimentar foram coletados nas consultas de nutrição, utilizando-se a balança Filizola[®], capacidade 150 kg, escala 1 kg, com antropômetro acoplado. Determinou-se o índice de massa muscular (IMC), adotando-se o ponto de corte padronizado pela OMS (1995).

Para obter a necessidade energética total diária (NET) estimou-se a taxa

metabólica basal pelas equações lineares, segundo grupos etários e sexos, utilizando o peso corporal real multiplicada pelos níveis de atividade física (OMS, 1998).

O consumo alimentar habitual foi avaliado por meio de um recordatório alimentar de 24 horas, complementado com o questionário semi-quantitativo de frequência mensal, semanal e diária. Calcularam-se os teores de carboidratos, proteínas, lipídeos, fibra alimentar e valor energético utilizando os dados tabelados pelo NEPA (2006). Para verificar a adequação dos macronutrientes e fibra utilizaram-se os valores propostos pela SBD (2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores da hemoglobina glicada foram superiores para os homens ($6,44 \pm 0,46$ e $9,77 \pm 2,17$) em relação às mulheres ($6,00 \pm 0,87$ e $9,70 \pm 2,40$), no G1 e G2, respectivamente. Os participantes do G1 (90,8%) possuem maior grau de escolaridade (1º grau ou menos) do que os do G2 (82,8%). De modo contrário, a renda em salário-mínimo no G1 ($2,5 \pm 1,5$) foi inferior ao G2 ($2,7 \pm 1,6$).

Dentre os participantes, 72 eram mulheres e 35 homens, com predomínio da idade superior a 50 anos. Valores próximos, $58,8 \pm 11,6$ anos, comparados aos do presente estudo foram obtidos por Gomes *et al.* (2006). A idade dos homens e mulheres variou de 20 a 84 anos, com média de 62,6 anos, sendo 55,2 anos a dos homens, valor este inferior às mulheres - 63,8 anos. No G1 a maioria dos homens se encontra na faixa etária de 40 a 49 anos e as mulheres na faixa acima de 70 anos. No G2 predominam as pessoas com idade superior a 50 anos, sendo que os homens - 91,45% possuem maior descontrole da glicemia em relação às mulheres - 73,61%. (Tabela 1).

O sobrepeso predomina nos dois grupos e em ambos os sexos e quando somado à obesidade representa percentuais elevados de 78,5%. O sobrepeso e

os graus de obesidade nos homens do G1 são menores - 66,70% em relação ao G2 - 71,90%, enquanto que entre as mulheres, a relação é inversa, G1 - 94,70% e G2 - 77,30% (Tabela 2).

As NET variaram de 2361 kcal a 2228 kcal nos homens e 1873 kcal a 1824 kcal nas mulheres, no G1 e G2, respectivamente. Os consumos energéticos foram inferiores em relação às NET, com percentuais menores no G1 (4,1%, 2,4%) em relação ao G2 (9,1%, 4,8%), nos homens e mulheres, respectivamente.

A alimentação consumida foi normoglicídica, normoprotéica e hiperlipídica. A ingestão média de lipídeos no sexo masculino foi maior no G1 em relação ao G2 e no feminino foi maior no G2. Conforme esperado, o consumo de fibras encontrou-se maior no G1, em ambos os sexos (Tabela 3).

Durante o programa educativo em DM2, os valores da hemoglobina glicada tem se firmado como ferramenta útil de controle glicêmico (TORRES *et al.*, 2009), uma vez que podem ser acompanhados trimestralmente, pois refletem a média da glicose plasmática durante esse período (ADA, 2010). Como o grau de controle metabólico tende a piorar à medida que aumenta a complexidade da terapêutica, o programa educativo é fundamental em todas as fases do tratamento, independente do grau de escolaridade (ROCHA, 1984).

A baixa escolaridade associada à renda precária entre os participantes é um dos fatores que poderá dificultar a aprendizagem (FOSS *et al.* 1989). Assim, as estratégias educativas a serem empregadas no programa educativo devem ser selecionadas tendo como base a escolaridade, a renda e a idade média dos participantes. Nesse estudo a idade dos participantes é consonante com a tendência da incidência do DM2 ser maior nas pessoas com idade superior a 40 anos (ADA, 2010) e nas mulheres (BARROS; CESAR; CARANDINA, 2006).

A educação estruturada é aquela que proporciona um programa planejado e progressivo, que é coerente com os objetivos de melhorar o controle metabólico, ao oferecer um apoio social e emocional para as pessoas que necessitam mudar o estilo de vida (PEÑALVER, VELÁSQUEZ, 2002; PERA, 2011). Evidências demonstram que programas de intervenção educativas pautados em mudanças de estilo de vida produzem em longo prazo, perdas de peso de 5 a 7% em relação ao peso inicial e manutenção do controle metabólico adequado (ADA, 2011).

Essa meta de perda de peso será proposta para os participantes do programa educativo a ser planejado. Na sua grande maioria os participantes apresentam sobrepeso e obesidade, resultado condizente com os achados de Gomes *et al.* (2006) - 42,1% das pessoas apresentaram diagnóstico de sobrepeso e 32,9% de obesidade. Pôde-se observar que os participantes com valores de IMC mais elevados apresentaram descontrole da doença apenas no sexo masculino.

A alimentação saudável é essencial para os participantes de ambos os grupos, uma vez que a glicemia sérica é totalmente influenciada pela quantidade e tipo de carboidratos ingeridos. Os lipídeos, se consumidos em excesso, podem provocar um aumento na resistência à insulina do organismo, contribuindo para um maior descontrole da doença. Indivíduos que ingerem quantidades excessivas de lipídeos, dificilmente conseguirão manter um bom controle da doença ao longo da vida e evitar suas complicações. Assim o elevado consumo desse macronutriente deve ser uma importante causa do descontrole da doença na maioria dos participantes.

A ingestão protéica deve ser semelhante à das pessoas saudáveis. Uma série de estudos em indivíduos saudáveis e com DM2 demonstraram que a glicose produzida pela ingestão de proteína não eleva a concentração

Tabela 1 - Distribuição dos participantes segundo faixa etária e sexo nos grupos G1 e G2.

| Faixa etária | Sexo | | | | | | | | | |
|--------------|-----------|------|------------|------|-----------|------|------------|------|-------|------|
| | Masculino | | | | Feminino | | | | Total | |
| | G1 (n=3) | | G 2 (n=32) | | G1 (n=19) | | G 2 (n=53) | | | |
| Anos | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % |
| 20-29 | 0 | 0 | 1 | 3,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,9 |
| 30-39 | 0 | 0 | 2 | 6,3 | 0 | 0 | 1 | 1,9 | 3 | 2,8 |
| 40-49 | 2 | 66,7 | 2 | 6,3 | 1 | 5,3 | 7 | 13,2 | 12 | 11,2 |
| 50-59 | 0 | 0 | 10 | 31,3 | 5 | 26,3 | 14 | 26,4 | 29 | 27,1 |
| 60-69 | 1 | 33,3 | 9 | 28,1 | 5 | 26,3 | 19 | 35,8 | 34 | 31,8 |
| ≥ 70 | 0 | 0 | 8 | 25 | 8 | 42,1 | 12 | 22,6 | 28 | 26,2 |
| Total | 3 | 100 | 32 | 100 | 19 | 100 | 53 | 100 | 107 | 100 |

Tabela 2 - Distribuição dos participantes segundo IMC e sexo nos grupos G1 e G2.

| IMC | Sexo | | | | | | | | | |
|---------------|-----------|------|------------|------|-----------|------|------------|------|-------|------|
| | Masculino | | | | Feminino | | | | Total | |
| | G1 (n=3) | | G 2 (n=32) | | G1 (n=19) | | G 2 (n=53) | | | |
| Classificação | N | % | N | % | N | % | N | % | N | % |
| Baixo peso | 0 | 0 | 1 | 3,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,9 |
| Eutrofia | 1 | 33,3 | 8 | 25 | 1 | 5,3 | 12 | 22,6 | 22 | 20,6 |
| Sobrepeso | 2 | 66,7 | 14 | 43,8 | 6 | 31,6 | 19 | 35,8 | 41 | 38,3 |
| Obesidade I | 0 | 0 | 8 | 25 | 5 | 26,3 | 13 | 24,5 | 26 | 24,3 |
| Obesidade II | 0 | 0 | 1 | 3,1 | 5 | 26,3 | 6 | 11,3 | 12 | 11,2 |
| Obesidade III | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 10,5 | 3 | 5,7 | 5 | 4,7 |
| Total | 3 | 100 | 32 | 100 | 19 | 100 | 53 | 100 | 107 | 100 |

Tabela 3 - Distribuição dos participantes segundo NET, consumo médio de energia, macronutrientes e fibras por sexo nos grupos G1 e G2.

| Sexo | Masculino | | Feminino | |
|--------------------|---------------|--------------|-------------|-------------|
| Grupos | G1 (n=3) | G2 (n=32) | G1 (n=19) | G2 (n=53) |
| NET | | | | |
| Energia (kcal)/DP* | 2361±546,7 | 2228 ±471,9 | 1873±297,6 | 1873±297,6 |
| Consumo | | | | |
| Energia (kcal)/DP* | 2264± 554,9 | 2025 ±574,6 | 1828 ±564,7 | 1783 ±557,2 |
| % Carboidrato/DP* | 48,1± 16,2 | 50,57 ± 11,5 | 55,4 ± 7,4 | 50,6 ± 9,0 |
| % Proteína/DP* | 14,2 ± 4,6 | 13,0 ± 4,2 | 12,3 ± 3,7 | 13,3 ± 4,1 |
| % Lipídeos/DP* | 37,8 ± 19,0 | 36,4 ± 11,5 | 32,2 ± 7,8 | 34,3 ± 10,9 |
| Fibra(g)/DP* | 28,32 ± 11,70 | 27,4 ± 11,3 | 25,1 ± 11,7 | 24,3 ± 10,2 |

*DP=desvio padrão

de glicose plasmática, e sim produz um aumento na resposta de insulina sérica (ADA, 2010).

Com a intenção de despertar os profissionais da área para a flexibilização de saberes e práticas de saúde na atenção primária à saúde, propõe-se intervenções educativas em alimentação com base na abordagem centrada na pessoa. Aplicar essa abordagem significa utilizar os dados objetivos obtidos no diagnóstico nutricional, e também as percepções, sentimentos e crenças dos participantes acerca do tratamento, da doença e da alimentação, os conhecimentos e capacidade para lidar com uma nova situação e os efeitos do DM2 na vida dos participantes. Sugere-se obter esses dados subjetivos no decorrer do programa educativo, utilizando estratégias educativas dialógicas que permitam aflorar sentimentos, crenças e percepções.

Para que as práticas alimentares sejam eficazes, é imprescindível que os participantes de ambos os grupos, possam por meio da educação em saúde, adquirir competência para selecionar dentre os alimentos de sua preferência, os que são permitidos, nas quantidades recomendadas, usualmente descritas em porções, distribuídas conforme necessidades nutricionais.

CONCLUSÃO

As gorduras presentes nos alimentos, seja na forma visível, como a gordura de uma carne, ou invisível, como os óleos contidos nas preparações, deverão ter destaque nas oficinas, pois o consumo de lipídeos foi elevado. Os alimentos levantados nos instrumentos de coleta do consumo alimentar poderão ser utilizados nas dinâmicas lúdicas, enfatizando aqueles que contêm carboidratos de menor índice glicêmico e fibras.

Recomenda-se também empregar nas oficinas as necessidades energéticas diárias levantadas, 2200 kcal para os homens e 1800 kcal para as mu-

heres, com a finalidade de favorecer o empoderamento e a autonomia dos participantes, ao lidar com o planejamento das porções dos alimentos a serem consumidas no dia a dia. O fracionamento das refeições, a variedade dos alimentos distribuídos em grupos, a prioridade para os alimentos da safra, os métodos de cocção adequados, os hábitos alimentares e o prazer de se alimentar deverão ser enfatizados em prol da redução do peso e da manutenção da glicemia.

Os objetivos da educação deverão ser estabelecidos de uma maneira conjunta no início do programa, uma vez que os participantes do grupo de índices controlados não possuem melhores indicadores de saúde em relação aos não controlados. Porém, é necessário avaliar continuamente as metas propostas durante o processo educativo, entre os participantes dos dois grupos.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION (ADA). Standards of medical care in diabetes – 2010. **Diabetes Care**, v.33, suplement. 1, p.11-61, 2010.
- AMORIM, M. M. A. . Representações sociais da alimentação das pessoas com diabetes mellitus. In: CONGRESSO LUSO-AFRO-BRASILEIRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS, 11, 2011. Salvador. **Anais...**Salvador: UFBA, 2011. Disponível em: http://www.xiconlab.eventos.dype.com.br/resources/anais/3/1306935337_ARQUIVO_artigocongressolusobrasileiro.pdf. Acesso em: 14 jan. 2012.
- ANDERSON, R. M., GODDARD, C. E, GARCIA, R, GUZMAN, J. R, VASQUEZ, F. Using focus groups to identify diabetes care and education issues for Latinos with diabetes. **Diabetes Educator**, v. 24. n. 5, p. 616-25, 1998.
- BARROS, M. B. A.; CÉSAR, C. L. G., CARANDINA, L. T. G. D. Desigualdades sociais na prevalência de doenças crônicas no Brasil, PNAD-2003. **Ciência Saúde Coletiva**, v. 11, n. 4, p. 911-926, 2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Política Nacional de Promoção da Saúde. 3ª ed. Brasília: Ministério da Saúde. 2010. (Série B. Textos básicos pela saúde). (Série Pactos pela saúde, v. 7, 2006). 60 p.
- FOSS, M. C.; PACOLLA, G. M. F.; SOUZA, N. V.; YAGIGI, N. Estudo analítico de uma amostra populacional de diabéticos tipo 2 na região de Ribeirão Preto (SP). **Rev. Associação Médica Brasileira**, v. 35, n.5, p. 175-183, 1989.
- GOMES, M.B. et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade em pacientes com diabetes mellitus do tipo 2 no Brasil: estudo multicêntrico nacional. **Arq. Bras. Endocrinologia e Metabologia**, v. 50, n. 1, p. 136-144, 2006.
- NEPA/UNICAMP – Núcleo de Estudos e Pesquisa em Alimentação. Universidade Estadual de Campinas. **Tabela brasileira de composição de alimentos** – versão II. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2006. 118 p.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). **El estado físico: uso e interpretación de antropometria**. Ginebra, 1995. 521 p.
- OMS (Organização Mundial da Saúde). **Necessidades de energia e proteína**. São Paulo: Roca, 1998. 225 p. (Série de relatos técnicos 724. Junta de Conselho de Especialistas da FAO / WHO / UNU 1985)
- PÉRES, D. S.; FRANCO, L. J.; SANTOS, M. A. Comportamento alimentar em mulheres portadoras de diabetes tipo 2. **Rev. Saúde Pública**, v. 40, n. 2, p.310-317, 2006.
- PERA, P.I. Educación terapéutica en diabetes. **Rev. Enfermería**, v. 34, n. 6, p. 32-38, 2011.
- PEÑÁLVER, R. M.; VELÁSQUEZ, M. T. P. **Enfermería, protagonista em la diabetes mellitus**. Valencia: Consejo de Enfermería de la Comunidad Valenciana. 2002. 263 p.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES (SBD). Monitoração do diabetes tipo 2. 2009. ROCHA, M. P. S. Assistência de enfermagem em uma unidade de cuidados terciários ao diabético. **Rev. Bras. Enfermagem**, v. 37, n. 3-4, p. 182-187, 1984.
- TORRES, H.C.; FRANCO, L.J.; STRADIOTO, M. A.; HORTALE, V.A.; SHALL, V.T. Avaliação estratégica de educação em grupo e individual no programa educativo em diabetes. **Rev. Saúde Pública**, v. 43, n. 2, p. 291-298, 2009.
- TORRES, H.C.; AMARAL, M.A.; AMORIM, M.M.A.; CYRINO, A.P.; BODDSTEIN, R. Capacitação de profissionais da atenção primária à saúde para educação em Diabetes Mellitus. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 23, n. 6, p. 751-6, 2010. ❖

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

Revista
**Higiene
Alimentar**

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

VOCÊ TERÁ UM ÓTIMO INSTRUMENTO PARA REVISÃO DE ASSUNTOS E ELABORAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS, COMO TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO (tcc), monografias, dissertações, teses, etc. Depois de selecionar os títulos que lhe interessam, basta pedir a íntegra à Redação, e esta os enviará prontamente, com despesas apenas de xerox e frete.

Para consultar o acervo de títulos, a partir de 2007, basta acessar o site www.higienealimentar.com.br

revista
**Higiene
Alimentar**

AVALIAÇÃO DA CAPACITAÇÃO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS EM LANCHONETES TIPO *FAST FOOD* DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO.

Giselle Moura Messias ✉

Instituto de Tecnologia - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Celso Guimarães Barbosa

Instituto de Matemática - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Kátia Cilene Tabai

Instituto de Ciência Humanas e Sociais - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

✉ gmmnutri@hotmail.com

RESUMO

A maior parte dos manipuladores de alimentos que trabalham em serviços de alimentação, como lanchonetes do tipo *fast food*, carece de conhecimentos relativos aos cuidados higienicossanitários que devem ser seguidos durante a manipulação dos alimentos. Portanto, a seleção, o treinamento e a supervisão desses trabalhadores são fatores essenciais para a prevenção das doenças veiculadas por alimentos. Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi verificar a existência de treinamento em segurança do alimento, a periodicidade da sua realização, bem como avaliar o conhecimento dos manipuladores de alimentos sobre procedimentos adequados e inadequados durante a manipulação dos alimentos em lanchonetes do tipo *fast food* da Cidade do Rio de Janeiro, RJ. Os dados referentes aos 100 manipuladores de alimentos entrevistados foram obtidos por meio de questionários previamente testados, após a aprovação

pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). As informações obtidas foram inseridas em bases de dados para a análise estatística. Dos manipuladores de alimentos entrevistados, 66,0% afirmaram já ter recebido treinamento relacionado à segurança do alimento no local onde trabalhavam. Entretanto, 71,2% relataram ter participado desse tipo de treinamento uma única vez nesses estabelecimentos. Essa pesquisa, portanto, evidenciou que os manipuladores de alimentos das lanchonetes *fast food* não participavam de treinamento com a adequada periodicidade e tinham conhecimento insuficiente sobre práticas relacionadas à segurança do alimento. Sendo assim, essas lanchonetes deveriam fornecer treinamentos periódicos aos seus funcionários, bem como garantir a adequada supervisão das atividades realizadas por esses trabalhadores, a fim de cumprir as exigências legais relacionadas ao alimento seguro.

Palavras-chave: Treinamento. Boas práticas. Alimento seguro.

ABSTRACT

The majority of food handlers who work at food service establishments such as fast food restaurants have insufficient knowledge about food hygiene procedures. Therefore, the selection, training and supervision of the food handlers are essential in order to prevent food borne illness. Thus, the aim of this study was to verify the existence and frequency of food safety training as well as evaluate food handler's knowledge about adequate and inadequate food handling procedures at fast food restaurants in the city of Rio de Janeiro, RJ. The data referring to 100 food handlers were obtained through questionnaires that were previously tested after the Research Ethics Committee approval. Information obtained was inserted in a database for statistical analysis.

From the food handlers interviewed, 66.0% stated that had already received food hygiene training at the fast food restaurants. However, 71.2% said that had received this training only once at the places studied. Therefore, the current study indicated that the food handlers had not taken part in food safety trainings frequently at the fast food restaurants. Besides that, they had insufficient knowledge regarding food handling practices. Thus, the fast food restaurants should frequently deliver food safety training to food handlers as well as supervise their activities in order to comply with legal food hygiene requirements.

Keywords: Training. Good manufacturing practices. Food safety.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, observou-se a expansão do consumo de alimentos fora do domicílio. A urbanização, a concentração populacional nos grandes centros urbanos, a maior participação da mulher no mercado de trabalho, o envelhecimento da população, e as dificuldades de deslocamento são os principais fatores que levaram a este crescimento (AKUTSU et al., 2005).

Os restaurantes de comida rápida, portanto, passaram a ser frequentados em larga escala nos centros urbanos do país e do mundo. O modelo *fast food* transformou-se em um sinônimo de estilo de vida, em que o tempo é exíguo até mesmo para a realização das refeições (ARENDES e REIS, 2009).

Entretanto, paralelamente à reorientação das práticas socioculturais referentes à alimentação, tem-se observado o aumento na ocorrência de DTAs (Doenças Transmitidas por Alimentos), que está relacionado ao consumo de refeições fora do domicílio e à falta de treinamento e educa-

ção dos manipuladores de alimentos (CAVALLI e SALAY, 2007).

Manipulador de alimentos pode ser definido como qualquer pessoa do serviço de alimentação que entra em contato direto ou indireto com o alimento (BRASIL, 2004).

Sabe-se que, a manipulação dos alimentos pode ser uma forma de contaminação ou de transferência de micro-organismos nocivos à saúde humana. Nesse sentido, os manipuladores que atuam na preparação das refeições são fundamentais na prevenção das doenças transmitidas por alimentos para a população que se alimenta fora do domicílio (PROENÇA et al., 2005).

Entretanto, a maior parte das pessoas envolvidas com a manipulação de alimentos em estabelecimentos que os comercializam, como os restaurantes *fast food*, carece de conhecimentos relativos aos cuidados higienicossanitários que devem ser seguidos na elaboração dos produtos, desconhecendo também a possibilidade de serem portadores assintomáticos de micro-organismos devido à ausência de treinamentos periódicos relacionados à segurança do alimento (TOKUÇ et al., 2009).

Sendo assim, o objetivo desse estudo foi verificar a existência de treinamentos relacionados à segurança do alimento, a periodicidade da sua realização, bem como avaliar o conhecimento dos manipuladores de alimentos sobre procedimentos adequados e inadequados durante a manipulação dos alimentos em lanchonetes do tipo *fast food* da Cidade do Rio de Janeiro, RJ.

MATERIAL E MÉTODOS

Para os fins desta pesquisa, foi feita uma amostra por conveniência composta por doze lanchonetes do tipo *fast food* localizadas na Cidade do Rio de Janeiro, RJ. A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética

em Pesquisa (CEP) da Universidade UNIGRANRIO atendendo ao que estabelece a Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 1996).

As entrevistas foram realizadas dentro dos estabelecimentos, no período matutino com todos os funcionários que concordaram em participar do estudo mediante a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, totalizando uma amostra de 100 funcionários.

Foram utilizados questionários com perguntas abertas e fechadas, divididos em duas partes, com 12 perguntas no total. A primeira parte constou de questões inclusive socioeconômicas, a saber, sexo, idade, data de nascimento, renda familiar, escolaridade, e também, tempo de trabalho naquele estabelecimento e participação em treinamentos em segurança do alimento. A segunda parte do questionário abordou os procedimentos que eles consideravam adequados e inadequados durante a manipulação dos alimentos.

As perguntas eram feitas em voz alta pela entrevistadora e os participantes da pesquisa as respondiam oralmente. Simultaneamente, a pesquisadora preenchia o questionário com as respostas dadas.

Análise Estatística

As informações, obtidas por meio do estudo, foram agrupadas em bancos de dados construídos utilizando o programa *Microsoft Excel®*. Análises de frequência simples de ocorrência de dados foram adotadas (BEIGUELMAN, 1994).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Características Socioeconômicas dos Manipuladores de alimentos

Conforme observado na Tabela 1, do total de manipuladores de alimentos entrevistados, 60 (60,0%) eram do sexo masculino. Observou-se que,

Tabela 1 - Características Socioeconômicas dos Manipuladores de Alimentos das Lanchonetes *fast food* da Cidade do Rio de Janeiro, RJ.

| Variáveis | Masculino | | Feminino | | Total | |
|--|-----------|--------------|-----------|--------------|------------|--------------|
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| Idade (anos) | | | | | | |
| 18-22 | 28 | 46,7 | 20 | 50,0 | 48 | 48,0 |
| 22-26 | 20 | 33,3 | 9 | 22,5 | 29 | 29,0 |
| 26-30 | 8 | 13,3 | 4 | 10,0 | 12 | 12,0 |
| 30-34 | 1 | 1,7 | 4 | 10,0 | 5 | 5,0 |
| 34-38 | 2 | 3,3 | 1 | 2,5 | 3 | 3,0 |
| 38-42 | 1 | 1,7 | 2 | 5,0 | 3 | 3,0 |
| Escolaridade | | | | | | |
| Ensino fundamental incompleto | 8 | 13,3 | 7 | 17,5 | 15 | 15,0 |
| Ensino fundamental completo | 9 | 15,0 | 8 | 20,0 | 17 | 17,0 |
| Ensino médio incompleto | 17 | 28,3 | 9 | 22,5 | 26 | 26,0 |
| Ensino médio completo | 22 | 36,7 | 14 | 35,0 | 36 | 36,0 |
| Ensino superior incompleto | 4 | 6,7 | 2 | 5,0 | 6 | 6,0 |
| Renda familiar (SM)⁴ | | | | | | |
| Até 2,0 | 10 | 16,7 | 14 | 35,0 | 24 | 24,0 |
| 2,1 a 3,0 | 28 | 46,7 | 9 | 22,5 | 37 | 37,0 |
| 3,1 a 4,0 | 14 | 23,3 | 11 | 27,5 | 25 | 25,0 |
| 4,1 a 5,0 | 3 | 5,0 | 2 | 5,0 | 5 | 5,0 |
| 5,1 a 6,0 | 5 | 8,3 | 1 | 2,5 | 6 | 6,0 |
| Não sabe | – | – | 3 | 7,5 | 3 | 3,0 |
| Total | 60 | 100,0 | 40 | 100,0 | 100 | 100,0 |

⁴ SM= 1 salário mínimo que, na época, correspondia a R\$ 465,00 (trezentos e cinquenta reais).

Tabela 2 - Frequência de Participação em Treinamentos Relacionados à Segurança do Alimento Segundo os Manipuladores de Alimentos das Lanchonetes *fast food* da Cidade do Rio de Janeiro, RJ.

| Frequência de Treinamentos na Área de Alimentos | Nº | % |
|---|-----------|--------------|
| Uma única vez | 47 | 71,2 |
| Uma vez a cada três meses | 13 | 19,7 |
| Uma vez ao mês | 6 | 9,1 |
| Total | 66 | 100,0 |

Tabela 3 – Procedimentos Considerados Inadequados Durante a Manipulação dos Alimentos Segundo os Manipuladores das Lanchonetes *fast food* da Cidade do Rio de Janeiro, RJ.

| Atributos | Nº | % |
|--|----|------|
| Não lavar as mãos antes da manipulação dos alimentos | 82 | 82,0 |
| Não manter o serviço de alimentação higienizado | 21 | 21,0 |
| Lavar inadequadamente frutas, legumes e verduras | 19 | 19,0 |
| Manter e equipamentos e utensílios higienizados mal | 15 | 15,0 |
| Tossir, espirrar sobre os alimentos | 2 | 3,0 |

Tabela 4 – Procedimentos a serem Adotados durante a Manipulação dos Alimentos segundo os Manipuladores das Lanchonetes *fast food* da Cidade Rio de Janeiro, RJ.

| Atributos | Nº | % |
|--|----|------|
| Lavar as mãos antes do preparo dos alimentos | 80 | 80,0 |
| Lavar as frutas, os legumes e as verduras | 20 | 20,0 |
| Manter os equipamentos e utensílios higienizados | 10 | 10,0 |
| Utilizar luvas | 13 | 13,0 |
| Manter o ambiente de trabalho limpo | 12 | 12,0 |
| Estar com as unhas limpas/curtas | 11 | 11,0 |

48,0% dos manipuladores de alimentos estavam na faixa etária de 18 a 22 anos. Quanto à escolaridade, 36,0% dos funcionários possuíam o ensino médio completo, 26,0% o ensino médio incompleto e 6,0% cursavam o ensino superior. A maior parte deles (37,0%) possuía renda familiar de dois a três salários mínimos. Esses dados evidenciam que, atualmente, o ensino médio completo constitui-se pré-requisito para exercer a atividade de manipulador de alimentos em redes de *fast food*, entretanto, a baixa renda familiar observada nesse grupo aliada aos baixos salários oferecidos por essas empresas não estimulam o funcionário a preocupar-se com procedimentos relacionados à segurança do alimento (BALTAZAR et al., 2006).

Treinamento Relacionado à Segurança do Alimento

Verificou-se que, 66,0% dos manipuladores entrevistados realizaram treinamentos sobre manipulação e segurança do alimento, oferecidos

pelos locais onde trabalhavam. Esses resultados contrastam com o observado por Ba et al. (2006), ao realizarem um estudo com manipuladores de alimentos em serviços de alimentação, constataram que a maioria dos trabalhadores desses estabelecimentos nunca recebeu treinamento relacionado à segurança do alimento.

A Tabela 2 mostra que a maior parte dos manipuladores (71,2%) que participou de treinamento em segurança do alimento nos estabelecimentos, o recebeu uma única vez. Esse fato evidencia a ausência de periodicidade nesses treinamentos, uma vez que esses funcionários trabalhavam nas lanchonetes *fast food* há mais de seis meses.

Durante as visitas realizadas nos locais estudados observou-se que as atividades realizadas pelos manipuladores não eram supervisionadas pelos responsáveis técnicos dos estabelecimentos. Cabe ressaltar que, o treinamento periódico na área de produção de refeições assim como a supervisão técnica de todas as atividades realizadas pelos manipuladores são fatores

relacionados às boas práticas, que levam à redução nos riscos de contaminação, garantindo a segurança pessoal e a qualidade da alimentação oferecida (CHAPMAN et al., 2010).

Avaliação do Conhecimento dos Manipuladores de Alimentos sobre Procedimentos Considerados Inadequados durante a Manipulação dos Alimentos

De acordo com a Tabela 3, os procedimentos que a maior parte dos entrevistados considerou como inadequados durante a manipulação dos alimentos foram: não lavar as mãos antes de manipular os alimentos (82,0%), não manter o serviço de alimentação higienizado (21,0%) e lavar inadequadamente frutas, legumes e verduras (19,0%). Esses dados evidenciam que, os trabalhadores das lanchonetes tinham percepções corretas em relação às práticas inadequadas à segurança do alimento.

Conforme a Tabela 4, os principais cuidados a serem tomados durante a manipulação dos alimentos na opinião da maioria dos entrevistados foram:

lavar as mãos antes do preparo dos alimentos (80,0%) e lavar as frutas, os legumes e as verduras (20,0%).

As respostas dos entrevistados apresentaram-se coerentes uma vez que, segundo Forsythe (2002), a higienização do manipulador bem como das frutas e hortaliças é essencial para evitar surtos de DTAs.

Entretanto, procedimentos como armazenar os alimentos em temperaturas adequadas, assim como usar touca de proteção para os cabelos não foram citados pelos entrevistados. Segundo Stangarlin, Delevati e Saccol (2009), a manutenção dos alimentos sob temperaturas adequadas inibe a proliferação microbiana e minimiza as reações químicas que causam a sua deterioração.

Outro fator que poderia ter sido citado pelos entrevistados é o de não manipular alimentos crus próximo aos alimentos já cocionados. Os surtos de origem alimentar são frequentemente associados a temperaturas de conservação inadequadas, cozimento ineficiente e contaminação cruzada (MOLINVERNO, FRANCISCO e ROZA, 2009).

Seaman e Eves (2010), sugerem que o conhecimento referente à segurança dos alimentos relatado por manipuladores durante uma entrevista, pode não resultar na sua efetiva aplicação. Segundo os referidos autores, esse fato é o resultado da tendência das pessoas em relatar condutas socialmente bem aceitas (como práticas adequadas de higiene), o que não significa que sejam adotadas. Portanto, a treinamento adequado deve estar associado à supervisão técnica nos serviços de alimentação.

CONCLUSÃO

Conclui-se que, embora os manipuladores de alimentos tenham dado respostas corretas sobre os procedimentos que devem ser adotados durante a manipulação dos alimentos, não têm conhecimento suficiente so-

bre o assunto, uma vez que práticas importantes relacionadas à segurança do alimento não foram citadas. A frequência da realização de treinamentos é inadequada, o que significa que o fato de possuírem percepções corretas sobre os fatores supracitados não garante a produção de refeições seguras do ponto de vista higiênico-sanitário. Sugere-se, portanto, a adoção de programas de treinamento periódico para esses trabalhadores, assim como a adequada supervisão das suas atividades a fim de garantir a qualidade na produção das refeições.

Agradecimentos

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e ao CNPQ que disponibilizaram recursos financeiros para a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- AKUTSU, R.C.; BOTELHO, R.A.; CAMARGO, E.B.; SÁVIO, K.E.O.; ARAÚJO, W.C. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev. Nutrição**, v.18, n.3, p.419-427, 2005.
- ARENDES, S.M.F.; REIS, A.M.D. Juventude e restaurantes fast food: a dura face do trabalho flexível. **Rev. Katálysis**, v.12, n.2, p.142-151, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rk/v12n2/03.pdf> Acesso em: 20 de maio de 2011.
- BALTAZAR, C.; SHIMOZAKO, H.J.; PERONDI, A.M.T.; AMAKU, M.; PINHEIRO, S.R.; PERONDI, A.M.T. Avaliação higiênico-sanitária de estabelecimentos da rede *fast food* no município de São Paulo. **Rev. Hig. Aliment**, v. 20, n. 142, p. 46-51, 2006.
- BA, M.; ERSUN, A.S.; KYVANÇ, G. The evaluation of food hygiene knowledge, attitudes and practices of food handlers in food businesses in Turkey. **Food Control**, v.17, n. 4 p.317-322, 2006.
- BEIGUELMAN, B. **Curso Prático de Bioestatística**. 3. ed. rev. Ribeirão Preto, Revista Brasileira de Genética, 1994. 244p.
- BRASIL. ANVISA. 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. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 12 de julho de 2010.
- _____. Ministério da Saúde. **Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996**. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Disponível em: <http://www.fccirp.usp.br/>. Acesso em: 30 de julho de 2006.
- CAVALLI, S.B.; SALAY, E. Gestão de pessoas em unidades produtoras de refeições comerciais e a segurança alimentar. **Rev. Nutrição**, v.20, n.6, p.657-667, 2007.
- CHAPMAN, B.; EVERSLEY, T.; FILLION, K.; MACLAURIN, T.; POWELL, D. Assessment of Food Safety Practices of Food Service Food Handlers (Risk Assessment Data): Testing a Communication Intervention (Evaluation of Tools). **Journal of Food Protection**, v.73, n.6, p. 1101-1107, 2010.
- FORSYTHE, J.S. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002. 424 p.
- MOLINVERNO, E.; FRANCISCO, D.C.; ROZA, C.R. Verificação da implantação de boas práticas de fabricação em restaurantes de Farroupilha, RS. **Rev. Hig. Aliment**, v.23, n.178/179, 2009.
- PROENÇA R.P.C.; SOUSA A.A.; VEIROS, M.B.; HERING, B. **Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições**. Florianópolis: UFSC, 2005.
- SEAMAN P.; EVES, A. Perceptions of hygiene training amongst food handlers, managers and training providers – A qualitative study. **Food control**, v.21, n.7, p.1037-1041, 2010.
- STANGARLIN, L.; DELEVATI, M.T.S.; SACCOL, A.L.F. Avaliação da implementação do Manual de Boas práticas e Procedimentos Operacionais Padronizados em serviços de alimentação. **Rev. Hig. Aliment**, v.23, n.168/169, p.24-27, 2009.
- TOKUÇ, B.; EKUKLU, G.; BERBEROGLU, U.; BILGE, E.; DEDELER, H. Knowledge, attitudes and self-reported practices of food service staff regarding food hygiene in Edirne, Turkey. **Food Control**, v.20, n.5, p.565-568, 2009. ❖

O NUTRICIONISTA E A QUALIDADE HIGIENICOSSANTÁRIA DE RESTAURANTES COMERCIAIS E INDUSTRIAIS DA MICRORREGIÃO DE UBÁ, MG.

Cristiane Sampaio Fonseca ✉
Lívia Magalhães Arruda
Heliane Barros
Viviane Gomes Lelis
Fabiana Carvalho Rodrigues
Curso de Nutrição, Univiçosa – Viçosa – MG

✉ csampaiofonseca@gmail.com

RESUMO

O manual de boas práticas nos estabelecimentos produtores de alimentos é elaborado visando garantir a integridade do alimento e a saúde do consumidor, sendo que uma das ferramentas utilizadas para se atingir BPF é o *checklist*. A presença do nutricionista é de extrema importância, podendo contribuir no planejamento, direção, supervisão e avaliação da qualidade do produto final. Assim, avaliar as condições físicas e operacionais de restaurantes comerciais

e industriais da microrregião de Ubá, MG foram os objetivos desse estudo, onde foram avaliadas sete UANs. O critério de avaliação utilizado foi o *checklist* baseado no anexo II da RDC nº 275/2002. Este possuiu 125 itens que foram divididos em quatro blocos: edificações e instalações, equipamentos, móveis e utensílios, manipuladores, produção e transporte. A unidade que apresentou maior índice de não conformidade foi um restaurante comercial (36,8%) que, embora apresentasse responsável técnico, o mesmo não possuía autonomia para exercer suas funções como Nutricionista. Em relação à área externa, verificou-se 37,5% de inadequação nos restaurantes comerciais. Nos estabelecimentos industriais, 33,3% apresentaram inadequação no item ventilação. Os resultados obtidos deixam claro que a implantação e utilização de BPF e a presença do Nutricionista podem elevar o percentual de conformidade e melhorar a qualidade higienicossanitária dos estabelecimentos.

Palavras-chave: Boas Práticas. Serviços de Alimentação. Competência.

ABSTRACT

The Good Practice Manual – GPM in establishments producing food is elaborated in order to ensure the integrity of the food and consumer health, and one of the tools used to achieve GPM is the checklist. The presence of the nutritionist is very important and can contribute in the planning, direction, supervision and evaluation of final product quality. Thus, the goals of this study were to evaluate the physical and operational conditions of business and industrial restaurants in the micro-region of Uba - MG. This work was conducted in seven foodservices in the micro-region of Uba - MG. The evaluation criteria used was the

checklist based on Annex II of RDC No. 275/2002. There were 125 items that were divided into four blocks: buildings and facilities, equipment, furniture and fixtures, manipulators, production and transportation. The foodservice that was more distant of the compliance rate was a commercial restaurant (36.8%), and in this unit there was a technical officer that had not the autonomy to perform their functions as a Nutritionist. Regarding the external area there was 37.5% of inadequacy in commercial restaurants. In industrial establishments, 33.3% had inadequate in the item ventilation. The results make clear that the deployment and use of GPM and the presence of the nutritionist can raise the percentage of compliance and can improve the hygienic quality of the establishments.

Keywords: Practice, Food Services, Competence.

INTRODUÇÃO

No Brasil, e em todo o mundo houve grandes mudanças relacionadas aos hábitos alimentares, ocasionadas muitas vezes pela vida moderna e pela correria do dia-a-dia. Segundo Sávio (2002), a vida nos grandes centros, com dificuldades de transporte e distância entre o local de trabalho e a residência fez com que a prática de realizar refeições em casa deixasse de ser um hábito e passasse a ser quase que impossível. O aparecimento do *food service* veio se juntar aos restaurantes comerciais e industriais que já faziam parte das opções para a população.

De acordo com Proença (1999), o objetivo de uma UAN (unidade de alimentação e nutrição) é o fornecimento de uma refeição equilibrada nutricionalmente, apresentando bom

nível de sanidade, e que seja adequada ao comensal. Ou seja, uma refeição de qualidade.

Segundo Germano et al. (2001), as Boas Práticas de Fabricação (BPF) são obrigatórias na Legislação Brasileira, e esses procedimentos estão previstos na legislação que trata da manipulação de alimentos (Portaria 1428/93 do Ministério da Saúde (MS), Portaria Federal N° 326 de 30/07/97 do MS). São técnicas e procedimentos adequados para o preparo de alimentos, que garantem qualidade na apresentação e segurança higienicossanitária das refeições (BRASIL, 1993; BRASIL, 1997).

Uma das ferramentas utilizadas para se atingir Boas Práticas, é a ficha de inspeção ou *checklist* para área de alimentos. Esta permite fazer uma avaliação preliminar das condições higienicossanitárias de um ambiente produtor de alimentos. Esta avaliação inicial permite levantar itens não conformes, e a partir dos dados coletados, traçar ações corretivas para adequação dos requisitos, buscando eliminar ou reduzir riscos físicos, químicos e biológicos, que possam comprometer os alimentos e a saúde do consumidor (GENTA et al., 2005).

Entre os profissionais que atuam ao longo da cadeia produtiva de alimentos, destacam-se os Nutricionistas. Segundo Ansaloni (1999), o trabalho do nutricionista em uma UAN engloba planejar cardápios diversificados, incluindo a variedade de alimentos existentes, considerando as preferências dos clientes, as características nutritivas e sensoriais dos alimentos. Inclui ainda o gerenciamento monitorado das boas práticas de produção, controle higienicossanitário da UAN e das refeições oferecidas e o atendimento aos clientes.

Assim, esse trabalho se propôs a investigar as condições estruturais e operacionais de restaurantes comerciais e industriais por meio da aplicação de um *checklist* e associar

os resultados com a presença ou não do nutricionista.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi feito por meio de uma estatística descritiva, onde foram analisados 4 restaurantes comerciais e 3 restaurantes industriais localizados na cidade de Ubá-MG e região. Para a seleção das amostras incluíram-se no estudo apenas os restaurantes em que os proprietários concordaram com a metodologia proposta.

Primeiramente foi montado um *checklist* baseado no Anexo II da RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 do Ministério da Saúde. O *checklist* elaborado possui 125 itens que foram observados nos estabelecimentos e foram divididos em quatro blocos (Tabela 1).

O *checklist* foi avaliado e pontuado, através de observações diretas de cada item, sendo SIM, quando o item estava conforme, NÃO, quando estava não conforme e NÃO SE APLICA (N.A.), quando o item avaliado não era contemplado pela UAN. A análise dos resultados foi realizada de forma separada entre os estabelecimentos comerciais e industriais, sendo realizada uma contagem direta de cada item separando em SIM, NÃO e N.A., atribuindo a porcentagem média para cada tipo de estabelecimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o *checklist* aplicado nas UANs, observaram-se várias não conformidades tanto nos restaurantes comerciais quanto nos restaurantes industriais, estando descritas na tabela 2.

Ao analisar a Tabela 2, é possível verificar que 50% (n=2) dos restaurantes comerciais possuem nutricionista (A e D), no entanto, o estabelecimento A foi o que apresentou a maior proporção de não conformidade (36,8%). Este resultado pode ser

Tabela 1 - Número de itens avaliados de acordo com cada bloco específico.

| <i>Identificação do bloco</i> | <i>Número de itens</i> |
|--------------------------------------|------------------------|
| 1. Edificações e instalações | 71 |
| 2. Equipamentos, móveis e utensílios | 18 |
| 3. Manipuladores | 14 |
| 4. Produção e transporte | 22 |
| Total | 125 |

Tabela 2 - Resultado do número médio de não conformidades das UANs comerciais e industriais da microrregião de Ubá, MG.

| <i>Unidade</i> | <i>Número de não conformidades</i> | <i>Porcentagem de não conformidades (%)</i> | <i>Presença do nutricionista</i> |
|----------------|------------------------------------|---|----------------------------------|
| A | 46 | 36,8 | Sim |
| B | 31 | 24,8 | Não |
| C | 25 | 20,0 | Não |
| D | 15 | 12,0 | Sim |
| E | 16 | 12,8 | Sim |
| F | 13 | 10,4 | Sim |
| G | 11 | 8,8 | Sim |

A, B, C, e D - estabelecimento comercial. E, F, e G - estabelecimento industrial

explicado pelo fato que o nutricionista do local exercia mais funções de atendimento e administrativas. Este não possuía autonomia para modificar aspectos inadequados relacionados às ações nutricionais, sejam ligadas diretamente à produção dos alimentos, ou às condições estruturais e higienicossanitárias. Já o estabelecimento D, com a menor proporção de não conformidade (12,0%), apresenta um resultado positivo, podendo ser justificado pela presença e atuação do responsável técnico. Ou seja, a presença do nutricionista não é o único fator que determina as condições adequadas de um restaurante. Sabe-se que, em muitos lugares, infelizmente, profissionais exercem apenas a função “no papel” de responsável técnico e não podem e/ou não querem exercer suas atividades como: planejamento, organização, direção, supervisão, avaliação, entre outras atividades,

previstas na lei 8.234, de 17 de agosto de 1991 (BRASIL, 1991).

Em relação aos restaurantes industriais, todos possuem o profissional qualificado (Nutricionista) e estes apresentaram uma menor proporção de não conformidades.

A Tabela 3 lista os principais problemas encontrados nos restaurantes comerciais e industriais no que se refere a edificações e instalações.

Em relação à área externa pode-se verificar 37,5% de inadequação nos restaurantes comerciais, devido à presença de focos de insalubridade, objetos em desuso, dificuldade de acesso, pouca iluminação. Segundo Akutsu et al. (2005), as condições inadequadas na edificação podem comprometer o desempenho no processo de manipulação e fluxo de produção. Os itens contidos na etapa de edificação dificilmente podem sofrer a interferência do profissional quando

o serviço de alimentação já está construído e/ou em funcionamento, ou seja, independe do estabelecimento.

Ao verificar os lavabos na área de produção, alguns estabelecimentos comerciais não possuíam os lavatórios, o que significou em 37,5% de não conformidade em relação ao que a Portaria SVS/MS nº 326/1997 recomenda. Estes devem ser convenientemente localizadas para lavagem e secagem das mãos sempre que a natureza das operações assim o exija. Badaró (2007), ao avaliar as condições físicas e higienicossanitárias de restaurantes do município de Ipatinga, verificou que apenas 31% dos estabelecimentos possuíam lavatórios com os acessórios (sabonete líquido, produto antisséptico e toalhas de papel não reciclado), segundo a recomendação da legislação.

Com relação às instalações sanitárias para os manipuladores foi

Tabela 3 - Porcentagem média dos itens avaliados no *checklist* no que se referem a edificações e instalações das UANs comerciais e industriais da microrregião de Ubá – MG.

| <i>Itens avaliados</i> | <i>Comercial</i> | | | <i>Industrial</i> | | |
|---|------------------|------------|-------------|-------------------|------------|-------------|
| | <i>Sim</i> | <i>Não</i> | <i>N.A.</i> | <i>Sim</i> | <i>Não</i> | <i>N.A.</i> |
| Área externa | 62,5 | 37,5 | - | 100 | - | - |
| Acesso | 100 | - | - | 100 | - | - |
| Área interna | 75 | 25 | - | 100 | - | - |
| Piso | 87,5 | 12,5 | - | 100 | - | - |
| Teto | 62,5 | 37,5 | - | 100 | - | - |
| Parede | 66,7 | 33,3 | - | 100 | - | - |
| Porta | 50 | 50 | - | 77,8 | 22,2 | - |
| Janela | 75 | 25 | - | 100 | - | - |
| Escada | 87,5 | 12,5 | - | 66,7 | 33,3 | - |
| Instalações sanitárias para manipuladores | 76,7 | 23,3 | - | 93,3 | 6,7 | - |
| Instalações sanitárias para visitantes | 100 | - | - | 100 | - | - |
| Lavabos na área de produção | 62,5 | 37,5 | - | 100 | - | - |
| Iluminação | 83,3 | 16,7 | - | 100 | - | - |
| Ventilação | 42,9 | 7,1 | 50 | 66,7 | 33,3 | - |
| Higienização das instalações | 86,1 | 13,2 | - | 91,7 | 8,3 | - |
| Controle de pragas | 83,3 | 16,7 | - | 92,6 | 7,4 | - |
| Abastecimento de água | 87,5 | 12,5 | - | 100 | - | - |
| Manejo de resíduos | 91,7 | 8,3 | - | 77,7 | 22,3 | - |
| Esgotamento sanitário | 100 | - | - | 100 | - | - |
| Leiaute | 100 | - | - | 100 | - | - |

Tabela 4 - Porcentagem média dos itens avaliados no *checklist* no que se refere a manipuladores das UANs comerciais e industriais da microrregião de Ubá – MG.

| <i>Itens avaliados</i> | <i>Comercial</i> | | | <i>Industrial</i> | | |
|---|------------------|------------|-------------|-------------------|------------|-------------|
| | <i>Sim</i> | <i>Não</i> | <i>N.A.</i> | <i>Sim</i> | <i>Não</i> | <i>N.A.</i> |
| Manipulador | 83,3 | 16,7 | - | 100 | - | - |
| Hábitos higiênicos | 75 | 25 | - | 77,8 | 22,2 | - |
| Estado de saúde | 100 | - | - | 100 | - | - |
| Programa de controle da saúde | 37,5 | 62,5 | - | 83,3 | 16,7 | - |
| Equipamentos de proteção individual | 75 | 25 | - | 100 | - | - |
| Programa de capacitação de manipuladores e supervisão | 66,7 | 33,3 | - | 100 | - | - |

possível verificar que 23,3% dos itens estavam não conforme. A maioria dos locais não apresentou instalações sanitárias em quantidade suficiente para atender os funcionários. As instalações devem estar em local adequado, em número suficiente, bem iluminadas e ventiladas, contendo lavabos e sem comunicação direta com o local onde são manipulados alimentos.

Nos estabelecimentos industriais, 33,3% apresentaram inadequação no item ventilação, pois algumas UANs eram extremamente quentes, fazendo com que a sensação térmica do ambiente fosse alta. Segundo Teixeira et al (2000), uma ventilação adequada assegura um conforto térmico, além de proporcionar a renovação de ar que é muito importante na cozinha devido à exalação estável de vapores originados dos processos de cocção das preparações.

O manejo de resíduos nas UANs é realizado de forma inadequada, pois os recipientes de lixo não possuíam pedais para acionamento não manual, em sua grande maioria; também não eram armazenados em locais apropriados, cobertos e distantes da área de produção. Apenas um estabelecimento possuía todos os requisitos necessários. Para Arruda (2006), os coletores utilizados para os resíduos devem ser dotados de tampas acionados sem contato manual para que não haja a contaminação cruzada com o alimento, os resíduos devem ser coletados frequentemente e estocados em locais fechados e distantes da área de produção, a fim de evitar contaminações e atração de pragas e vetores.

No segundo bloco do *checklist* (equipamentos, móveis e utensílios) foi possível observar que nos restaurantes comerciais os itens equipamentos e higienização de equipamentos obtiveram 16,7% e 13,9% de não conformidade, respectivamente. Ao avaliar os restaurantes comerciais este resultado permite compreender o papel determinante que o nutricionista

possui no processo de produção das unidades de alimentação, podendo contribuir para a escolha de equipamentos adequados ao volume de produção e na manutenção dos mesmos, bem como adotar medidas visando melhorias de higienização (RAMOS, 2008). Alguns estabelecimentos não apresentavam número suficiente de equipamentos e nem os registros da higienização.

Nos estabelecimentos industriais o resultado da proporção de não conformidade foi menor. Este resultado faz com que fique mais claro que o nutricionista é imprescindível nestes estabelecimentos.

A higienização inadequada de utensílios e equipamentos favorece a contaminação cruzada constituindo um grande fator de risco (XAVIER, 2008). Além disso, a presença de falhas no processo de higienização na indústria de alimentos permite o acúmulo de resíduos aos equipamentos e utensílios, que são aderidos às suas superfícies pelos micro-organismos e interagem com os mesmos compondo um ambiente propício para o crescimento celular (OLIVEIRA et al., 2009).

Na Tabela 4 demonstram-se os principais problemas encontrados nos restaurantes comerciais e industriais no que se refere aos manipuladores de alimentos.

O manipulador não tem, muitas vezes, consciência do real perigo que a contaminação biológica representa. Andrelloti (2003) ressalta que a higiene na produção de alimentos esta ligada aos cuidados com as mãos, higienização de unhas, cabelo, boca, orelhas, dentes e pés, não utilização de cosméticos, troca periódica de uniformes e lavagem das mãos.

Nos estabelecimentos industriais, pode-se observar novamente, um menor número de não conformidades, sendo que os hábitos higiênicos e programa de controle de saúde estavam entre os itens não conforme.

É importante ressaltar que o estado de saúde dos manipuladores e as práticas de higiene influenciam na qualidade do produto final (VEIGA et al, 2006).

No que se refere ao quarto bloco do *checklist*, produção e transporte das refeições, foi possível observar que nos restaurantes comerciais e industriais, o item controle de qualidade do produto final apresentou um alto índice de não conformidade. Segundo a legislação, os estabelecimentos produtores de alimentos devem manter registros dos controles de temperatura e amostras, apropriados à produção e distribuição, conservando-os durante um período superior ao tempo de vida de prateleira do alimento (BRASIL, 1997).

Frente a estes resultados foi possível classificar os estabelecimentos pesquisados segundo a RDC n.º. 275/2002 da ANVISA. Do total de UANs avaliadas, 28,6% (n=2) foram classificadas no grupo 2 (A, B), sendo ambas de estabelecimentos comerciais. Essa classificação se deve a porcentagem de adequação dos itens avaliados pertencerem a faixa de 51 a 75%. Os demais estabelecimentos, 71,4% (n=5) foram classificados na categoria grupo 1 (C, D, E, F, G), ou seja, possuíam mais de 75% de adequação dos itens avaliados. Desses estabelecimentos, 2 eram comerciais e 3 industriais. Somente a unidade C não possuía o profissional, mas foi possível observar durante a coleta de dados que o gerente dessa unidade possuía a preocupação com a qualidade final da refeição servida aos clientes, ou seja, diretamente tinha cuidado com instalações, equipamentos, manipuladores, qualidade da matéria-prima, dentre outros. Isso foi um fator crucial para que este estivesse dentro da categoria Grupo 1.

Os demais estabelecimentos (D, E, F, G) possuíam o nutricionista como responsável técnico. Nesse sentido, parece haver interferência positiva da presença do responsável técnico

com o cumprimento de todos os itens do *checklist* (AKUTSU, 2005), o que faz compreender melhor o papel determinante que o nutricionista possui no processo de produção nas unidades de alimentação e nutrição.

CONCLUSÃO

A melhoria na qualidade de produtos e serviços alimentícios nos restaurantes comerciais e industriais deve ser encarada com maior seriedade por meio do desenvolvimento e utilização de diversos sistemas e programas de qualidade, principalmente em setores potencialmente expostos ao risco de contaminações, tendo em vista a saúde do trabalhador, portanto, devem-se concentrar esforços para atender às exigências previstas na legislação.

A aplicação de BPF em estabelecimentos gera benefícios como: aquisição de alimentos seguros, diminuição de custos, garante um ambiente de trabalho limpo e seguro, além de maior satisfação do consumidor com a qualidade do produto. Medidas corretivas para melhorias nas inadequações encontradas não dependem exclusivamente de recursos financeiros e sim de ações voltadas às boas práticas de fabricação de alimentos (existência e utilização do Manual de Boas Práticas).

Os resultados sugerem a necessidade da presença de profissional qualificado para a área, ou seja, um nutricionista, atuante, que tenha autonomia para desenvolver as atividades de planejamento, organização, direção, supervisão e avaliação da

qualidade da alimentação produzida nas unidades estudadas.

REFERÊNCIAS

- ANDRELOTI, A. Importância do treinamento para manipuladores de alimentos em relação a higiene pessoal. **Iniciação Científica – Cesumar**, v. 5, n.1, p. 29 – 33. Jan. / julh. 2003.
- ANSALONI, J. A. Situação de trabalho dos nutricionistas em empresas de refeições coletivas de Minas Gerais: trabalho técnico, supervisão ou gerencia? **Rev. de Nutrição**, Campinas, v.12, n.3, p. 241-260, set./dez., 1999.
- AKUTSU et al. Adequação das boas praticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev. de Nutrição de Campinas**, v.18, n.3, p. 419–427, maio./jun. 2005.
- ARRUDA, G. A. **Manual de boas práticas** – Volume II – Unidade de Alimentação e Nutrição. São Paulo: Editora Ponto Crítico, 2ª Ed. 2002.
- BADARÓ, A. C. L. **Boas práticas para serviços de alimentação: um estudo em restaurantes comerciais do município de Ipatinga, MG**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, MG, 2007.
- BRASIL. Portaria 1428, de 26 de novembro de 1993. Dispõem sobre o controle de qualidade na era de alimentos. **D.O.** da republica federativa do Brasil, Brasília, DF. 1993 b.
- BRASIL. Portaria 326, de 30 de julho de 1997. Regulamento técnico sobre as condições higiênico sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores / industrializadores de alimentos. **D.O.** da Republica Federativa do Brasil. 1997.
- GENTA, T. M. S. et al. Avaliação das boas praticas através de check-list aplicado em restaurantes self-service da região central de maringá, estado do Paraná. **Acta Scientiarum Health Sciences**. Maringá, v.27, n.2, p. 151 – 156, 2005.
- GERMANO, P. M. L. et al. Manipuladores de alimentos: capacitar? É preciso. Regularizar? Será preciso? **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v.15, n. 82, p.20 – 22, Mar. 2001.
- OLIVEIRA, L.C.J. et al. treinamento dos manipuladores para a redução dos níveis de contaminação dos níveis de contaminação microbiana em cozinha institucional. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 23, n. 172-173, maio/junho, 2009.
- PROENÇA, R. P. C. Inovações tecnológicas na produção de refeições: conceitos e aplicações básicas. **Rev. Hig. Alimentar**. v.13,n.63,p.24-30, 1999.
- RAMOS, M. L. M. et al. Qualidade higiênico-sanitária de uma unidade de alimentação e nutrição institucional de Campo Grande – MS. **Rev. Hig. Alimentar**, vol.22, nº164, set.,2008.
- SÁVIO, K. **Perfil nutricional da clientela atendida em restaurantes vinculados ao programa de Alimentação do Trabalhador do Distrito Federal**. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília; 2002.
- TEIXEIRA et al. **Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição**. São Paulo: Atheneu, 1990.
- VEIGA, C. F. et al. ESTUDO DAS CONDIÇÕES SANITARIAS DOS ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS DO MUNICIPIO DE Maringá, PR. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.20, n.138, p.28-35, janeiro/fevereiro, 2008.
- XAVIER, M. E. L. et al. avaliação das condições higiênico-sanitárias de panificadoras da cidade de Quixeré, CE. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.22, n. 161, p.36-40, maio, 2008. ❖



AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS DE UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DO MEIO OESTE CATARINENSE.

Ághata Konrad da ROZA

Universidade do Oeste de Santa Catarina - Videira/SC

Gabriel Bonetto BAMPI ✉

Universidade do Contestado – Concórdia/SC

✉ gbampi@gmail.com

RESUMO

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) abrangem um conjunto de medidas que devem ser adotadas pelos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos a fim de garantir a qualidade sanitária. A Resolução RDC nº 275, do Ministério da Saúde, foi desenvolvida com o propósito de atualizar a legislação geral, introduzindo o controle contínuo das BPF e os Procedimentos Operacionais Padronizados, além de promover a harmonização das ações de inspeção sanitária por meio de instrumento genérico de verificação das BPF (BRASIL, 2009). O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições higienicossanitárias de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) do Meio Oeste Catarinense, baseando-se na lista de verificação proposta pela Resolução RDC nº 275. A adequação geral da UAN frente à RDC nº 275 foi de 91,0%, o que classificou o estabelecimento no grupo I (mais de 76,0% de atendimento dos itens imprescindíveis), preconizado pela ANVISA. O item com melhor resultado foi manipuladores (100% de

adequação) e o item de menor adequação foi equipamentos, móveis e utensílios (80,9%). Pela aplicação da lista de verificação, observou-se que o estabelecimento avaliado encontra-se adequado à legislação vigente, visto que a maioria das condições higienicossanitárias foi classificada como satisfatória.

Palavras-chave: Serviços de alimentação. Boas práticas. Higiene. Lista de verificação.

ABSTRACT

The Good Manufacturing Practices (GMP) includes a set of measures to be adopted by establishments producers/industrializers food to ensure the continued health. The Resolution RDC 275, Ministry of Health, was developed for the purpose of updating the General laws, introducing the continuous control of GMP and Standard Operating Procedures, and to promote harmonization of the actions of sanitary inspection through generic instrument verification of GMP (BRAZIL, 2009). The objective of this study was to evaluate the sanitary conditions of a Food and Nutrition Units of the midwest of Santa Catarina, based on the checklist proposed by the RDC 275. The overall adequacy of UAN front of RDC 275 was 91.0%, which called for the establishment in group I (76.0% more than the fulfillment of essential items), recommended by ANVISA. The item with the best result was manipulative (100% adequacy) and the item was lower fitness equipment, furniture and fixtures (80.9%). By applying the checklist, it was observed that the establishment is rated suitable for legislation, since most of the sanitary conditions were classified as satisfactory.

Keywords: Food service. Good Manufacturing Practices. Hygiene. Checklist.

INTRODUÇÃO

A contaminação microbiológica de alimentos tem sido alvo de constantes mudanças dos procedimentos de controle higienicossanitário na produção de alimentos (SILVA, 2007).

O mercado de alimentação é dividido em alimentação comercial e alimentação coletiva, sendo considerada Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) o estabelecimento que produz e distribui alimentos para a coletividade (ABREU; SPINELLI; PINTO, 2007). Segundo dados da Associação Brasileira de Refeições Coletivas (ABERC), esse segmento serviu, no ano de 2008, cerca de 13,7 milhões de refeições/dia.

Com o crescimento do mercado de alimentação, o diferencial competitivo por meio da melhoria da qualidade dos produtos e serviços oferecidos determinará quais permanecerão no mercado (AKUTSU, 2005). Nas UAN, a qualidade está associada a aspectos intrínsecos do alimento (qualidade nutricional e sensorial), à segurança (qualidade higienicossanitária), ao atendimento (relação cliente-fornecedor) e ao preço (AKUTSU, 2005).

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) abrangem um conjunto de normas que devem ser adotadas pelos estabelecimentos produtores de alimentos a fim de garantir a qualidade sanitária (BRASIL, 2009a). A necessidade de constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário na área de alimentos levou o Ministério da Saúde a elaborar a Resolução RDC nº 275, que visa promover a harmonização das ações de inspeção sanitária por meio de lista de verificação das

BPF em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos (BRASIL, 2009a).

O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições higienicossanitárias de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) de uma cidade do Meio Oeste Catarinense e classificar o estabelecimento de acordo com o cumprimento dos itens imprescindíveis que avaliam as BPF, contidos no formulário criado pela ANVISA na RDC nº 275.

MATERIAL E MÉTODOS

A Unidade de Alimentação e Nutrição foi avaliada com base na lista de verificação proposta pela Resolução RDC nº 275, que analisa os itens de edificação e instalações, equipamentos, móveis e utensílios, manipuladores, produção e transporte do alimento e documentação.

Durante a visita ao estabelecimento a lista de verificação foi preenchida através de observações no próprio local e informações prestadas pelo responsável técnico.

Cada item da lista foi computado como: sim (S) - quando o item especificado foi atendido pelo estabelecimento, não (N) - quando o item ou qualquer característica deste não foi atendido ou não aplicável (NA) - quando o item não foi pertinente à avaliação do estabelecimento estudado.

Após a avaliação do estabelecimento, segundo cada critério dos aspectos higienicossanitários, os dados foram tabulados e o estabelecimento classificado de acordo com a porcentagem de adequação, divididas em: grupo I com mais de 76% de atendimento dos itens imprescindíveis, o grupo II, de 51 a 75% de atendimento e o grupo III, com até 50% de atendimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela aplicação da lista de verificação o estabelecimento apresentou adequação geral de 91,0% (Gráfico

1), o que classificou o mesmo no grupo I (mais de 76,0% de atendimento dos itens imprescindíveis), preconizado pela ANVISA.

No item 1 que trata sobre edificações e instalações, pode-se observar 90,1% de adequação. As não conformidades verificadas para este item foram: inexistência de ângulos abaulados entre as paredes e o piso e entre as paredes e o teto; ausência de fechamento automático em algumas portas externas; escada de material inapropriado e em inadequado estado de conservação; instalações sanitárias com portas desprovidas de fechamento automático, chuveiros em número insuficiente, com menos de um lavatório para cada dez trabalhadores, conforme prevê a NR nº 24 (BRASIL, 2009b); vestiários desorganizados; ventilação e circulação de ar incapaz de garantir conforto térmico e o ambiente livre de condensação de vapores.

Para o item 2 - equipamentos, móveis e utensílios - a UAN apresentou o menor índice de adequação: 80,9%, cujas não conformidades foram principalmente o estado inadequado de conservação de alguns equipamentos e utensílios; inexistência de registros que comprovem a manutenção preventiva dos equipamentos; inexistência de registro de calibração de instrumentos e equipamentos de medição.

Quanto ao item 3, que analisa os manipuladores, a UAN atingiu o mais alto índice, chegando a 100% de adequação.

Em relação à produção e transporte do alimento, item 4, a UAN atingiu índice de 95,8% de adequação. Foi observada apenas a insuficiência na rede de frio frente às diferentes matérias-primas, já que Silva Júnior (2007), devido à grande diversificação das características dos alimentos utilizados, recomenda a instalação de três câmaras frigoríficas ou geladeiras: uma para conservação de carnes, outra para frutas e verduras e outra para laticínios e sobremesa.

No item 5 (documentação) a UAN apresentou adequação de 93,3%, tendo em vista que as operações executadas no estabelecimento estão de acordo com o Manual de Boas Práticas de Fabricação, com exceção do não cumprimento dos POPs de manutenção preventiva e calibração de equipamentos.

Os resultados evidenciaram que o estabelecimento avaliado encontra-se adequado à legislação, visto que a maioria das condições higienicossanitárias foi classificada como satisfatórias (Gráfico 2).

No trabalho de Reolon e Silva (2009), que verificaram as condições

higienicossanitárias de restaurantes de Medianeira/PR, no item de edificações e instalações contataram problemas de ventilação, bem como não conformidades nas instalações sanitárias. As inadequações observadas são similares às encontradas no presente trabalho. Deschamps et al. (2003), ao avaliar cozinhas industriais no município de Blumenau/SC, revelou inadequação em 47,5%, devido à precária higiene e estado de conservação de utensílios, equipamentos e móveis utilizados.

Reolon e Silva (2009) constataram baixa pontuação no item de equipamentos e utensílios devido à inadequada conservação e presença

de utensílios quebrados, sujos e mal lavados. Da mesma forma este estudo constatou o menor índice de conformidade (80,9%) para este item.

Stolf et al. (2009), ao avaliar cozinhas industriais de Brusque/SC, identificaram que os freezers e geladeiras geralmente não eram separados por gênero. O mesmo foi observado neste estudo pela quantidade insuficiente de equipamentos da rede de frio, para uma correta separação dos gêneros alimentícios.

Em uma avaliação das Boas Práticas através de *checklist* aplicado em *self-service* da região central de Maringá/PR, foi observada em relação aos manipuladores, adequação de 43,7 a 87,5% (GENTA; MAURÍCIO; MATIOLI, 2005). Já no estudo realizado por Quintilhano et al. (2009), onde os proprietários são os responsáveis técnicos dos estabelecimentos avaliados, sendo que a maioria não possui treinamento em higiene, foi observado 50% de adequação no que se refere à higiene pessoal dos manipuladores de alimentos. No presente estudo a média de adequações para o mesmo item foi de 100%. Neste sentido, parece haver interferência positiva da presença do nutricionista como responsável técnico.

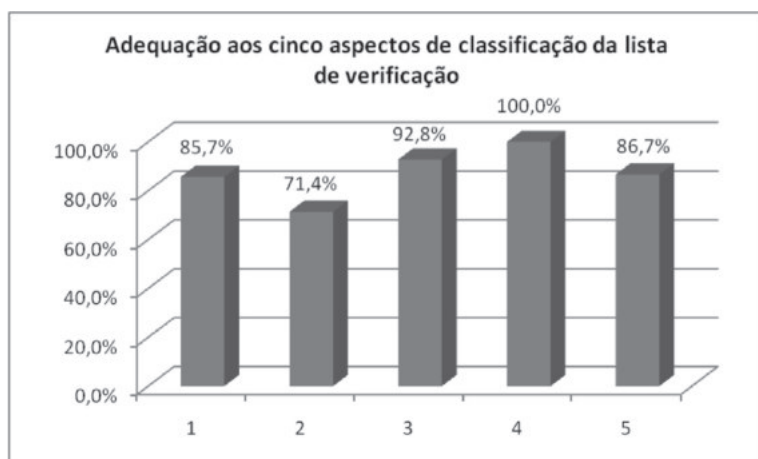
Em comparação com o trabalho de Quintilhano et al. (2009), que avaliou as condições higienicossanitárias de restaurantes comerciais da Baixada Santista/SP, a média de conformidade para o item 5 (documentação) foi de 7%, porcentagem esta muito inferior à observada neste trabalho, a qual atinge em torno de 93% de adequação.

A taxa geral de adequação da lista de verificações foi de 91%, valor este superior ao observado por Genta, Maurício e Matioli (2005), que verificaram uma variação média de 62,5% em *checklist* aplicado em restaurantes *self-service*. Em estudo realizado por Akutsu et al. (2005), ao avaliar as adequações das BPF em serviços de alimentação, foi observa-

Gráfico 1 - Adequação geral da UAN com base na lista de verificação.



Gráfico 2 - Porcentagem de adequação de acordo com os cinco itens de classificação utilizados na lista de verificação.



do que apenas as UAN apresentaram classificação no grupo I.

Os resultados deste estudo indicam que a Unidade de Alimentação e Nutrição avaliada encontra-se adequada em relação à legislação vigente. Foi destacada a excelência do item 3 (manipuladores) que demonstrou total adequação às Boas Práticas de Fabricação, de modo a favorecer as condições de segurança e qualidade na produção de alimentos.

REFERÊNCIAS

- ABREU, E.; SPINELLI, M.; PINTO, A. **Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição: um modo de fazer**. 2ªed. rev. e ampl. São Paulo: Metha, 2007, 318p.
- AKUTSU, R. de C. et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev. de Nutrição**, Campinas, 18(3):419-427, mai.-jun., 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE REFEIÇÕES COLETIVAS. **História e mercado**.

São Paulo, SP, 2002. Disponível em: <<http://www.aberc.com.br/conteudo.asp?IDMenu=18>> [21.dez. 2009]

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **D.O.U.**, Brasília, DF, 23 de outubro de 2003. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=8134&word=>>>. Acesso em 26 out. 2009a.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora Nº 24**, Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_24.asp#>>. Acesso em 29 dez. 2009.

DESCHAMPS, C et al. Avaliação higiênico-sanitária de cozinhas industriais instaladas no município de Blumenau, SC. **Rev. Hig. Alimentar**. 17:12-15, 2003.

GENTA, T.; MAURICIO, A.; MATIOLI, G. Avaliação de Boas Práticas através de *check-list* aplicado em restaurantes *self-service* da região central de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Sci. Health Sci**. Maringá. 27:151-156, 2005.

QUINTILHANO, C. et al. Avaliação das condições higiênico-sanitárias em restaurantes, com aplicação de ficha de inspeção baseada na legislação federal, RDC 216/2004. **Rev. Hig. Alimentar**. 22:25-30, abr. 2008.

REOLON, C.; SILVA, S. Condições higiênico-sanitárias de restaurantes do município de Medianeira, PR. **Rev. Hig. Alimentar**. 23:52-56, jul.-ago., 2009.

SILVA JÚNIOR, E. **Manual de controle higiênico sanitário em serviços de alimentação**. 6ªed. São Paulo: Varela, 2007, 623p.

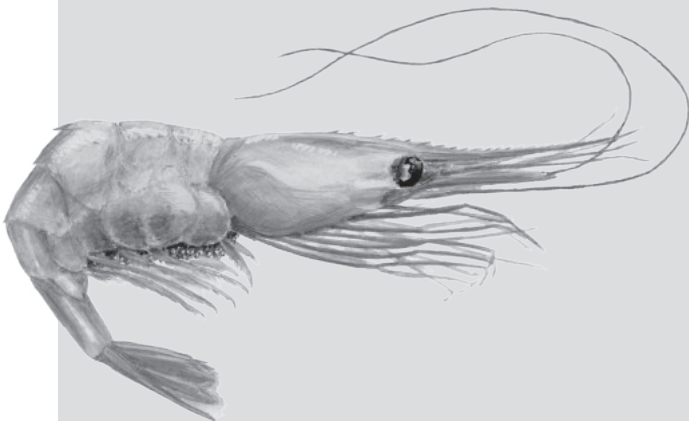
STOLF, A. et al. Avaliação do perfil higiênico-sanitário de algumas cozinhas industriais instaladas no município de Brusque-SC. **Rev. Hig. Alimentar**. 23:68-71, mai.-jun., 2009. ❖

DOENÇA DEVASTA PRODUÇÃO DE CAMARÃO NO SUDESTE ASIÁTICO.

A síndrome de mortalidade precoce (SMP) é uma doença que vem devastando, há mais de dois anos, a produção de camarões na Ásia, especialmente em países como Tailândia, Malásia, Vietnã e China. Neste ano, sobretudo, foi responsável por um declínio agudo na região, que é responsável por 80% da produção mundial, resultando em forte aumento do preço do produto.

A queda das exportações, principalmente de espécies como os camarões branco e tigre – vendidos no Reino Unido como “king” e “tiger prawn” –, poderá custar US\$ 1 bilhão por ano ao segmento de aquicultura de frutos do mar na região, segundo a Global Aquaculture Alliance, entidade americana que representa empresas desse ramo.

Pesquisadores acreditam que a SMP se alastra por meio de camarões jovens infectados, adquiridos para povoar os viveiros. E a disseminação pode ser mais rápida entre áreas onde viveiros de alta densidade são construídos bem próximos entre si. O Equador optou pelo cultivo do camarão em baixas densidades após a crise da “mancha branca”, uma doença que devastou a atividade em todo o mundo na década de 1990. (Fonte: M.Peel, E.Terazono e A.Schipani, *Jornal Valor*, 30/09/2013, pg. B18.)



PERFIL HIGIENICOSSANTÁRIO DO COMÉRCIO AMBULANTE DE ALIMENTOS NO CENTRO DE SALVADOR, BA.

Adriana Lúcia da Costa Souza ✉

Juliana Reis Camardelli

Marina César Silva

Curso de Nutrição do Centro Universitário da Bahia
Estácio/FIB - Salvador-BA

✉ alnutri@gmail.com

RESUMO

Esse estudo teve como objetivo diagnosticar as condições higienicossanitárias do comércio informal de alimentos. Foram avaliados 82 pontos de venda, situados na região central da cidade de Salvador, Estado da Bahia. Como metodologia, utilizou-se “Ficha de verificação” da RDC nº 275 (2002) adaptada à RDC nº 218 (2005). Os aspectos considerados incluíram condições da infra-estrutura, equipamentos e utensílios, manipuladores e produção do alimento. O maior percentual de não conformidades foi o bloco dos manipuladores (97,6%), seguido do bloco de infra-estrutura (92,68%), equipamentos e utensílios (41,5%) e Produção de alimentos (26,8%). O bloco de manipuladores teve o maior percentual de não conformidade devido, principalmente, ao não uso de uniformes adequados e devidamente limpos (100% dos ambulantes) e 90,5% dos pontos do estudo um asseio pessoal desfavorável. Faz-se necessário uma maior fiscalização e orientação de boas práticas de manipulação para estes ambulantes de alimentos a fim de assegurar a saúde dos consumidores.

Palavras-chave: Manipuladores. Conformidade. Regulamentos. Boas práticas.

ABSTRACT

This study aimed to diagnose the sanitary conditions of the informal food trade. It was evaluated 82 outlets, located in the central city of Salvador, Bahia. The methodology used is “check-list” of RDC nº 275 (2002) adapted to RDC nº 218 (2005). The issues considered included the conditions of infrastructure, equipment and utensils, food handlers and food production. The highest percentage of non-compliance was the block of food handlers (97.6%), followed by block infrastructure (92.68%) and utensils (41.5%) and food production (26.8%). The block handlers had the highest percentage of non-compliance, mainly due to not using proper uniforms and properly cleaned (100% of the street foods) and 90.5% of the points in a study unfavorable personal cleanliness. It is necessary for greater oversight and guidance of good handling practices for these street food vendors to ensure consumers' health.

Keywords: Food handlers. Compliance. Regulation. Good practices.

INTRODUÇÃO

A comercialização de alimentos de maneira informal, nas ruas das cidades, é uma prática antiquíssima. As comidas de rua são uma opção relativamente barata para os consumidores que não têm condições, ou não querem arcar com as despesas advindas do serviço de um estabelecimento fixo (TOSCANO; PENAFORTE; MOTA, 2009).

O comércio ambulante nas ruas das grandes cidades é um fenômeno mundial e tem especial importância em países em desenvolvimento como o Brasil, onde é encarado como uma

atividade econômica alternativa e rentável para os desempregados, tratando-se de uma atividade informal, com produtos de rápido preparo, baixo custo e, comercializados em locais de fácil acesso, como ruas centrais e terminais de ônibus, praças e similares. Relacionado a esse contexto, a comercialização de alimentos na rua torna-se um risco para a saúde humana, pois o risco de uma contaminação alimentar é alto, visto que o processamento é realizado de forma artesanal, sem controles específicos, sem uma infra-estrutura adequada e sem conhecimentos necessários sobre manipulação segura dos alimentos. Além disso, muitos estabelecimentos de comércio ambulante não contam com sistema de abastecimento de água tratada, o que dificulta a higienização correta dos utensílios, superfícies e equipamentos, representando um risco de contaminação, especialmente para alimentos cozidos que não serão consumidos imediatamente (AMSON, 2006; SILVA Jr., 2007; RODRIGUES et al, 2003).

A Resolução RDC nº 218, de 29 de julho de 2005, que dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos higiênicossanitários para manipulação de alimentos e bebidas preparados com vegetais foi instituída devido à importância da adoção de critérios de boas práticas relacionados ao beneficiamento, armazenamento, distribuição de vegetais e ao preparo e comercialização de água de coco, caldo de cana, polpas e saladas de frutas, suco de frutas e hortaliças, vitaminas ou batidas de frutas e similares (BRASIL, 2005).

Quando existe legislação específica para ambulantes, ou esta não é cumprida ou simplesmente não se aplica a todos os segmentos de ambulantes. Estes podem iniciar suas atividades com um mínimo de capital e oferecem um serviço fundamental a pessoas de escassos recursos, uma vez que estes produtos têm um preço

relativamente baixo e sua preparação é rápida (CURI; GALLO; DIAS, 2008). Deve-se, portanto, haver uma fiscalização para verificar o cumprimento da legislação, para que seja garantida a venda de um produto seguro.

Este estudo se justifica pelo grande consumo dos alimentos de rua e insuficiência de diagnóstico nesses estabelecimentos, os quais não podem ser vistos como simples produtores de refeições, mas participantes ativos do binômio saúde/doença dos consumidores, com sua interface na promoção da alimentação segura e saudável, tendo como objetivo diagnosticar as condições higienicossanitárias do comércio informal de alimentos, no Centro da cidade de Salvador – Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, desenvolvido em pontos de vendas produtores de alimentação, no período de fevereiro a dezembro de 2010. A amostra foi representada por 82 pontos de venda de comercialização de alimentos por ambulantes na região central de cidade de Salvador – Bahia. Utiliza-se como instrumento de coleta, lista de verificação da RDC nº 275 (2002) que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos, adaptada para RDC nº 218 (2005), para obtenção dos dados quanto à infra-estrutura, equipamentos e utensílios, manipuladores e técnicas de produção na comercialização de alimentos pelos estabelecimentos ambulantes. As etapas do estudo consistiram em aplicar a ficha de verificação nos pontos de venda comercializadores de alimentos, em seguida diagnosticar a situação higienicossanitária e a aplicação da

legislação vigente dos pontos de venda comercializadores de alimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

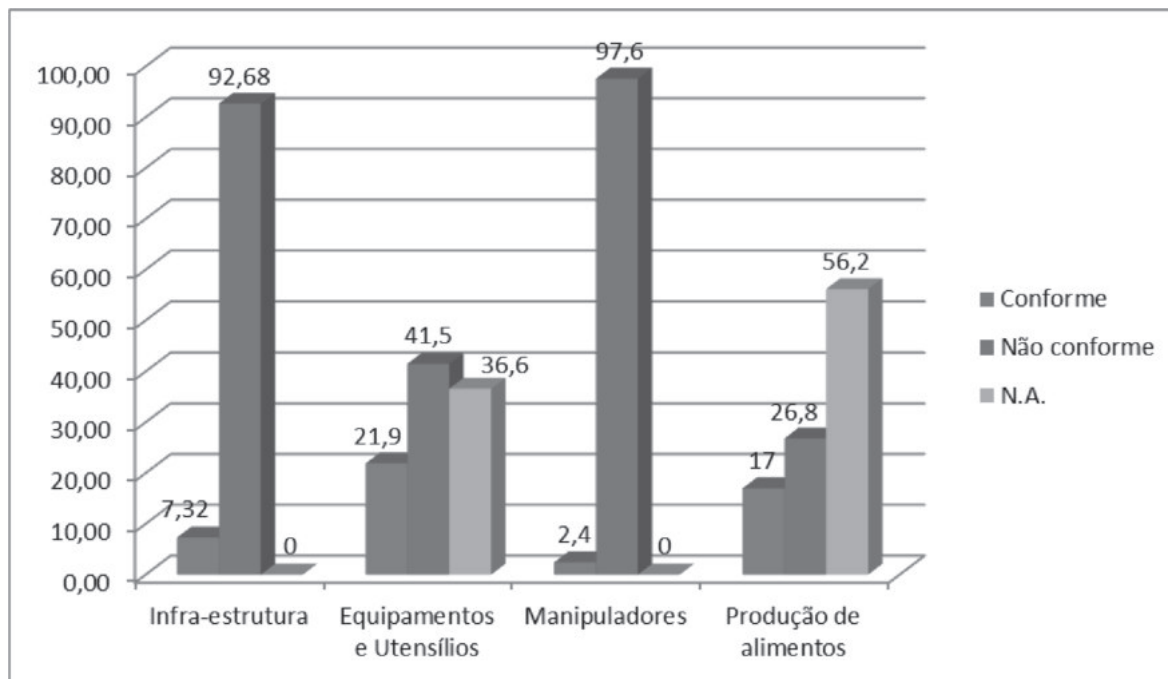
Dentre os produtos comercializados, foram observados 82 pontos de venda, dentre eles: 9 pontos de frutas *in natura*, 3 de castanha de caju, 11 de água de coco, 6 de picolé, 5 de salgados, 5 de mingau, 2 de beiju, 1 de rapadura/doce de banana, 2 de pimenta/ervas, 5 de acarajé, 5 de iogurte/margarina/linguiça, 2 de camarão, 5 de pipoca, 4 de cachorro-quente, 3 de amendoim/milho/pamonha, 3 de aipim/fruta pão, 4 de espetinhos de carne e 7 de cafezinhos.

O maior percentual de não conformidades foi o bloco dos manipuladores (97,6%), seguido do bloco de infra-estrutura (92,68%), equipamentos e utensílios (41,5%) e Produção de alimentos (26,8%) (gráfico 1).

Infra-estrutura

No item “infra-estrutura” foram detectadas inadequações na área externa que delimitavam os carrinhos ou barracas, sendo que, 100% dos pontos deste estudo apresentaram não conformidades como: acúmulo de lixo nas imediações, animais e roedores na área externa e vizinhança, incluindo calçada e meio-fio, bem como 58,5% apresentaram objetos em desuso em seu estabelecimento bem como cadeiras, caixas, etc. O preparo desses alimentos sob condições precárias, assim como armazenamento de matéria-prima de forma incorreta, coloca em risco a saúde do consumidor (OLIVEIRA et al, 2007). Em 100% dos estabelecimentos o piso apresentou comprometimento como rachaduras, buracos, dentre outros, além de higienização inadequada.

Em relação ao abastecimento de água e esgotamento, todos os pontos de ambulantes do estudo estavam inadequados, apresentando ausência de pia para higienização e lavagem de

Gráfico 1 - Percentual de conformidades e não conformidades dos pontos de venda de ambulantes.

utensílios, sendo estes, itens exigidos pela resolução RDC nº 216 (BRASIL, 2004). Além da ausente capacitação dos manipuladores, a maioria também apresenta uma inadequada estrutura de trabalho; segundo Soto et al (2008), em pesquisa desenvolvida em Ibiúna-SP, muitos estabelecimentos de comércio ambulantes não contam com abastecimento de água tratada, o que dificulta a higienização correta dos utensílios utilizados no preparo das refeições. Referente ao manejo de resíduos, foi observado manipulação de forma imprópria, em que 82,93%, não possuem lixeira externa de tamanho apropriado para evitar acúmulo, assim como ausência de pedal, onde a maioria utiliza sacolas plásticas sem suporte para o acondicionamento. Foi verificada também uma baixa frequência da retirada dos resíduos, perfazendo um total de 87,81 % de inadequação, favorecendo o aparecimento de focos de contaminação. Santos et al (2008) afirmam que o ambiente de preparo pode ser um importante meio de contaminação se não estiver adequado; justificando

ainda, a presença de moscas pode estar relacionada com o fato de 70% das lixeiras não apresentarem tampas, favorecendo, assim, focos de contaminação. Vale ressaltar que é comum encontrar estabelecimentos sem lixeiras com pedal, ou até mesmo as mesmas serem substituídas por apenas sacolas plásticas sem suporte, ficando ali, os resíduos expostos durante todo o expediente (MALLON; BORTOLOZO, 2004)

Equipamentos e Utensílios

Neste item os resultados demonstraram que 28% não apresentam superfície de fácil higienização e não contaminantes; 25,6% apresentaram bom estado de conservação e funcionamento e 37,8% dos proprietários não mantêm higienização constante. A higienização inadequada de equipamentos e utensílios permite que os resíduos aderidos aos equipamentos e superfícies se transformem em potencial fonte de contaminação cruzada (ZOTTOLA, 1994).

Em 52,4% dos estabelecimentos foi observado que o acondicionamen-

to de utensílios como guardanapos, talheres, etc é realizado de maneira inadequada. Porém, em 62,19% foi verificado que os consumidores utilizam utensílios descartáveis, 68,9% utilizam utensílios em material não contaminante e em bom estado de conservação, mas 75,6% estão em condições de limpeza inadequadas. Segundo a resolução RDC nº 218, em locais sem água corrente, como quiosques e ambulantes, os pratos, copos e talheres devem ser descartáveis (BRASIL, 2005).

Manipuladores

Foram observados que 100% dos manipuladores não apresentavam-se com uso de uniformes adequados e devidamente limpos. Foi encontrado em 90,5% dos pontos do estudo um asseio pessoal desfavorável com utilização de adornos, unhas compridas, esmalte, e falta de boa apresentação corporal. Quanto aos hábitos higiênicos, foi verificada em todos os estabelecimentos a inexistência de um local apropriado para higienização das mãos antes da manipulação

de alimentos, e uma frequência da manipulação do dinheiro pelo mesmo colaborador que manipula os alimentos. É comum encontrar a presença da manipulação de alimentos e de dinheiro pela mesma pessoa, situação citada em pesquisa feita por Rodrigues et al (2003), em que foram investigadas as condições de preparo e a qualidade higienicossanitária de lanches comercializados por vendedores ambulantes em Pelotas- RS e foram colhidas de 60 estabelecimentos, uma amostra de água, uma da superfície de manuseio e um lanche (cachorro-quente), onde foi indicada como fator de risco relacionado às altas contagens de bactérias aeróbicas e mesófilas.

Produção de Alimentos

Constatou-se que cerca de 89,03% não se aplica ao uso de sachês individuais de molhos, porém 10,97% em que é aplicado utilizam-se bisnagas, o que é proibido de acordo com a RDC nº 216 (BRASIL, 2004). Em 59,76% dos pontos de ambulantes observados, os alimentos não são oferecidos ao consumo sob condições adequadas de conservação e 40,24% dos alimentos perecíveis estavam acondicionados em equipamentos por temperatura nas devidas condições de higiene. Nos locais que vendem salgadinhos acondicionados em estufas, 100% não apresentavam temperatura ideal para conservação dos alimentos. E em relação à data de validade, 100% dos que se adequam neste item, estavam de acordo.

CONCLUSÃO

Em relação à infra-estrutura, os pontos de venda não possuem condições básicas de estrutura e higiene para comercialização de alimentos. A higienização inadequada de equipamentos e utensílios foi presente na maioria dos pontos de venda, conferindo risco de contaminação cruzada. Além disso, foi verificado

o desconhecimento das técnicas adequadas de manipulação por parte dos manipuladores de alimentos, tornando inseguro o consumo do produto, interferindo assim na saúde do consumidor. Em relação à produção dos alimentos foi constatado um tratamento térmico insatisfatório. Faz-se necessário uma maior fiscalização e orientação de boas práticas de manipulação para estes ambulantes de alimentos a fim de assegurar a saúde dos consumidores.

REFERÊNCIAS

- AMSON, C. V. **Comércio ambulante de alimentos em Curitiba: Perfil de vendedores e propostas para programa de Boas Práticas Higiênicas na manipulação de alimentos**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia dos Alimentos)- Setor de tecnologia da Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- BRASIL. Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/ industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/ industrializadores de alimentos. **D.O. República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2002. < Disponível em: < http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/275_02rdc.htm >. Acesso em: 12 de março 2010.
- BRASIL. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. **D.O. da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2004. Disponível em: <[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/CF4EFE7D0F91614B832576250049D87C/\\$File/NT00041F3E.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/CF4EFE7D0F91614B832576250049D87C/$File/NT00041F3E.pdf)>. Acesso em: 15 de março 2010.
- BRASIL. Resolução RDC nº 218, de 29 de julho de 2005. Dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos higiênicos-sanitários para manipulação de alimentos e bebidas preparados com vegetais. **D.O. da República Fe-**

- derativa do Brasil**, Brasília, DF, 2005.
- CURI, J.D.P. do; GALLO, C.R.; DIAS, C.T. dos S. Condições microbiológicas de lanches (cachorro- quente) adquiridos de vendedores ambulantes, localizados na parte central da cidade de Limeira, SP. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 22, n. 161, p. 61-66, set. 2008.
- MALLON, C.; BORTOLOZO, E. A. F. Q. Alimentos comercializados por ambulantes: uma questão de segurança alimentar. **Biol. Saúde**, Ponta Grossa, v. 10, n. 3, p. 65-76, set./dez. 2004..
- OLIVEIRA, A. C.G. et al. Percepção dos consumidores sobre o comércio de alimentos de rua e avaliação do teste de mercado do caldo de cana processado e embalado em seis municípios do estado de São Paulo, Brasil. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 18, n. 4, p.397-403, out/dez. 2007.
- RODRIGUES, K.L., et al. Condições higiênicossanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas, Rio Grande do sul. **Ciênc. Tecnol. Alimentos**. Campinas, v. 17, n 3, p. 447-452, set-dez/2003.
- SANTOS, H. M. C. dos. et al. Avaliação das condições higiênicossanitárias dos locais de preparo de lanches comercializados por ambulantes, na cidade de Londrina-PR. **UTFPR**, Paraná, v. 02, n. 33, maio, 2008.
- SILVA Jr. Eneo Alves da. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**.Varela: São Paulo, 2007 , p. 254.
- SOTO, F. R. M. et al. Metodologia de avaliação das condições sanitárias de vendedores ambulantes de alimentos no Município de Ibiúna-SP. **Rev. Bras. Epidemiol.** São Paulo, v. 11, n 2, p. 297-303, Jun. 2008.
- TOSCANO, F.; PENAFORTE, A.; MOTA, M. J. da. Análise das condições Higiênicossanitárias do comércio informal de alimentos e Programa de sensibilização dos ambulantes da Feira do Bom Jesus. **IX Jornada de de Ensino, Pesquisa e Extensão- JEPEX**, 2009.
- ZOTTOLA, E. A., Microbial attachment and biofilm formation: a new problem for the food industry? **Food Technology**, Chicago, v.48, n.7, p.107-114, 1994. ❖

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE IOGURTES COMERCIALIZADOS POR AMBULANTES NO CENTRO DE FORTALEZA, CE.

Daniela Vieira De Souza ✉
Ana Karine Oliveira Barbosa
Carla Mikaele Rodrigues Linhares

Curso de Nutrição da Universidade Estadual do Ceará

Carolinne Reinaldo Pontes
Universidade Estadual do Ceará

✉ aleinadvieiras@yahoo.com.br

RESUMO

O presente estudo avaliou as condições higienicossanitárias e a qualidade físico-química de iogurtes vendidos por quatro ambulantes no centro de Fortaleza. Os locais de venda estudados encontravam-se próximos a fontes de contaminação. Os manipuladores não possuíam cuidados básicos de higiene no momento da comercialização. Quanto ao produto encontravam-se dentro do prazo de validade e, em apenas um dos pontos, as embalagens não estavam aparentemente limpas e íntegras. Todos os pontos de venda comercializavam iogurte sob altas temperaturas, o que acarretou redução do pH e alterações sensoriais no produto. Os pontos de venda de iogurte não apresentam condições higienicossanitárias satisfatórias, não obedecendo aos padrões básicos de higiene alimentar; os iogurtes não recebiam tratamentos de conservação adequado. Portanto, faz-se necessário uma inspeção eficaz por parte dos órgãos de fiscalização e orientação aos comerciantes sobre os potenciais riscos que essas práticas inadequadas podem trazer à saúde pública.

Palavras-chave: iogurte. Higiene. Temperatura. pH.

ABSTRACT

This study assessed the hygienic and sanitary conditions and physicochemical quality of yogurt for sale in the downtown area of Fortaleza. The outlets under study were close to the sources of contamination. The handlers did not have basic hygiene at the time of the trading. As for the product, they were within the expiration date and only one of the outlets the packages were not apparently clean and intact. All the outlets analyzed were selling the yogurt under high temperatures that caused a reduction in pH and caused sensory changes in the product. These outlets did not have appropriate hygienic and sanitary conditions, not following the basic standard of food hygiene mainly because of the incorrect conservation treatments. Therefore, it is necessary an effective inspection and to advise the sellers about the risks that these improper practices can bring to public health.

Keywords: Yogurt. Hygiene. Temperature. pH.

INTRODUÇÃO

Entende-se por iogurte o produto cuja fermentação se realiza com cultivos de *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, os quais podem ser acompanhados, de forma complementar, de outras bactérias acidolacticas, que, por sua atividade, contribuam para a determinação das características do produto final (BRASIL, 2000).

Segundo Saint-Eve et al. (2008), o iogurte é o produto mais popular obtido pela fermentação do leite e amplamente consumido em todo o mundo. Possui alto valor nutritivo e é considerado

equilibrado e adequado a qualquer dieta. Sabendo que o iogurte é um produto muito consumido pela população infantil, é importante que este tenha uma boa qualidade físico-química e microbiológica (LONGO et al., 2006).

A presença de contaminantes constituiu, hoje, um dos grandes problemas para a indústria láctea, causando a perda do produto em função das alterações de sabor, cor e também deterioração, se este não for refrigerado em temperatura adequada durante a comercialização (SALES et al., 2007).

De acordo com Lazarini (2009), muitos acreditam que, pelo fato do iogurte ser um produto com pH baixo, não necessita de atenção ao ser distribuído, o que leva a muitas empresas entregarem seus produtos em caminhões sem isolamento térmico ou resfriamento.

Em razão das adversidades econômicas brasileiras, cresce cada vez mais a procura por alternativas viáveis de subsistência para obtenção de renda, como é o caso, por exemplo, do comércio de rua informal, incluindo a venda de alimentos (GERMANO & GERMANO, 2000). Em geral, as instalações dos pontos de vendas de alimentos nas ruas são precárias, não dispendo de sanitários, de rede de energia elétrica e de sistema de abastecimento de água potável, o que dificulta a higienização das mãos e dos utensílios utilizados no preparo das refeições e a manutenção da temperatura adequada dos alimentos preparados. A água residuária e o lixo muitas vezes são descartados próximo ao local, o que atrai insetos e roedores (OLIVEIRA et al., 2006).

Segundo Tebaldi et al. (2007), há grande preocupação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) pela inocuidade dos alimentos comercializados em todo o país. A segurança dos alimentos tem sido alvo de muitas pesquisas científicas que acabam por mostrar que, grande parte dos alimentos comercializados

se encontra fora dos padrões higienicossanitários estabelecidos por lei, para garantir a saúde pública. Diante disto, o objetivo geral do presente estudo foi avaliar as condições higienicossanitárias e a qualidade físico-química de iogurtes vendidos por ambulantes no centro de Fortaleza.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo abrangeu quatro pontos de vendas de iogurte existentes no centro da cidade de Fortaleza. Para o levantamento das condições higienicossanitárias do local de venda, do manipulador e do produto foi aplicado uma lista de verificação baseada na RDC nº 216 (BRASIL, 2004) composta por questões objetivas.

Para as análises físico-químicas foram coletadas três amostras de cada ponto de venda. No momento da aquisição, foi aferida a temperatura através da inserção do termômetro digital de vareta MV-363 MINIPA nas amostras, a fim de se obter um resultado compatível com a temperatura de venda. As amostras foram transportadas em caixas de material isotérmico e armazenadas sob refrigeração até o dia seguinte, quando foi realizada a análise de pH por meio de medição em pHmetro digital Marconi através da inserção do eletrodo previamente calibrado no iogurte, de acordo com a metodologia descrita por Brasil (2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos resultados obtidos, com relação às condições higienicossanitárias dos locais de vendas (Tabela 1), observamos que dois pontos de venda comercializavam os iogurtes em carrinhos e dois em caminhões.

Nenhum dos locais estava aparentemente limpo e todos se encontravam em vias públicas e apresentavam fontes de contaminação em suas proximidades. De acordo com a

FAO (2003), ao decidir a localização do estabelecimento alimentício, é necessário saber as possíveis fontes de contaminação, não devendo o mesmo situar-se onde seja evidente uma ameaça à inocuidade ou aptidão dos alimentos.

No que diz respeito às características higienicossanitárias dos manipuladores de alimentos (Tabela 2), nenhum fazia uso de uniformes, entretanto, todos possuíam vestimentas aparentemente limpas e em bom estado de conservação. Em todos os locais observados, os manipuladores utilizavam adornos. Quanto às condições de higiene das mãos dos manipuladores, dois apresentavam-se com mãos aparentemente limpas, dois com as unhas devidamente cortadas. Dois dos quatro manipuladores apresentavam barba.

Resultados semelhantes foram obtidos em um estudo realizado na cidade de Natal por Urbano et al. (2008), onde concluíram que a grande maioria dos manipuladores deixou a desejar nos quesitos básicos de higiene pessoal, pois apenas pouco mais da metade mantinham as unhas limpas e aparadas. Mendonça et al. (2002) afirmam que no comércio de alimentos em rua é comum encontrar manipuladores de alimentos trajando roupas inadequadas e com asseio pessoal deficientes.

Em todos os pontos observados, uma única pessoa era responsável pela venda do produto e recebimento do dinheiro. Segundo Ayres et al. (2001) praticamente uma em cada três cédulas contém micróbios causadores de doenças, sendo encontrados *Staphylococcus* sp., *Enterococcus* sp., coliformes, entre outros.

Em se tratando das características higienicossanitárias do produto avaliado (Tabela 3), em um dos estabelecimentos estudados, as embalagens dos produtos não se encontravam aparentemente limpas e íntegras, estando em desacordo com

Tabela 1 – Características higienicossanitárias do local de venda de iogurte de quatro ambulantes no centro de Fortaleza.

| CARACTERÍSTICAS | PONTO DE VENDA | | | |
|--------------------------------|----------------|---|---|---|
| | A | B | C | D |
| Carrinho (50%) | x | x | | |
| Caminhão (50%) | | | x | x |
| Aparentemente limpo (0%) | | | | |
| Próximo a contaminantes (100%) | x | x | x | x |

Tabela 2 - Características higienicossanitárias dos manipuladores de quatro pontos de venda ambulante de iogurte no centro de Fortaleza.

| CARACTERÍSTICAS | PONTO DE VENDA | | | |
|---|----------------|---|---|---|
| | A | B | C | D |
| Uso de Uniforme (0%) | | | | |
| Roupa aparentemente limpa (100%) | x | x | x | x |
| Roupa em bom estado de conservação (100%) | x | x | x | x |
| Adornos (100%) | x | x | x | x |
| Mãos aparentemente limpas (50%) | | x | | x |
| Unhas cortadas (50%) | | | x | x |
| Barba (50%) | x | x | | |
| Ferimento (0%) | | | | |
| Manipulador específico para dinheiro e produto (0%) | | | | |

Tabela 3 - Características higienicossanitárias de iogurte de quatro pontos de venda ambulante no centro de Fortaleza.

| CARACTERÍSTICAS | PONTO DE VENDA | | | |
|-------------------------------------|----------------|---|---|---|
| | A | B | C | D |
| Embalagem aparentemente limpa (75%) | x | x | | x |
| Embalagem íntegra (75%) | x | x | | x |
| Dentro do prazo de validade (100%) | x | x | x | x |
| Próximo ao vencimento (0%) | | | | |
| Abaixo do preço de mercado (100%) | x | x | x | x |
| Sobre estrados (0%) | | | | |
| Sem contato direto com piso (75%) | | x | x | x |

Tabela 4 – Temperatura de iogurte de quatro pontos de venda ambulante no centro de Fortaleza.

| AMOSTRAS | TEMPERATURA (°C) | | | |
|----------|------------------|---------|---------|---------|
| | Ponto A | Ponto B | Ponto C | Ponto D |
| 1 | 27,2 | 28,1 | 14,7 | 8,4 |
| 2 | 27,5 | 28,2 | 15,2 | 8,3 |
| 3 | 27,2 | 28,1 | 15,1 | 8,3 |
| Média | 27,3 | 28,1 | 15,0 | 8,3 |

Tabela 5 – pH de iogurte de quatro pontos de venda ambulante no centro de Fortaleza.

| AMOSTRAS | pH | | | |
|----------|---------|---------|---------|---------|
| | Ponto A | Ponto B | Ponto C | Ponto D |
| 1 | 4,45 | 4,40 | 4,47 | 4,49 |
| 2 | 4,48 | 4,42 | 4,47 | 4,48 |
| 3 | 4,49 | 4,42 | 4,48 | 4,47 |
| Média | 4,47 | 4,41 | 4,47 | 4,47 |

Brasil (2004) que, através da RDC nº 216 preconiza a integridade da embalagem primária. Segundo Silva Jr. (2005), as embalagens não devem estar estufadas, trincadas, apresentar vazamentos nas tampas, formação de espumas, ou qualquer outro sinal de alteração do produto.

Dos iogurtes observados, todos estavam dentro do prazo de validade, porém não havia organização de venda segundo o sistema PVPS (primeiro que vence primeiro que sai) preconizado pela legislação citada, de modo que os mesmos encontravam-se à venda de forma aleatória. Em todos os pontos de venda os iogurtes eram comercializados abaixo do preço de mercado.

Quanto à disposição, em três dos quatro pontos de venda os iogurtes não estavam em contato direto com o piso, porém apresentavam-se sobre papelão. Segundo Brasil (2004), os produtos devem ser colocados sobre paletes ou estrados de material liso, resistente, impermeável e lavável.

As temperaturas encontradas referentes ao produto (Tabela 4) mostraram que nos quatro pontos de venda os iogurtes eram comercializados sob altas temperaturas. Os iogurtes do ponto de venda D encontravam-se em uma temperatura inferior aos demais por estarem armazenados em recipiente térmico com gelo no momento da aquisição das amostras. Porém, o comerciante retirava o produto do gelo e deixava-os expostos à venda em temperatura ambiente.

Segundo Dantas (2008), a maioria dos alimentos derivados do leite pode ser mantida em temperaturas de refrigeração (5° a 7,2°C) durante um tempo limitado sem alterar sua natureza original. Para Lazarini (2009), a distribuição deve ser realizada em baú refrigerado ou isotérmico, mantendo o iogurte a 5°C. O controle inadequado da temperatura dos alimentos é uma das causas mais frequentes de doenças transmitidas pelos produtos

alimentícios ou da deterioração desses. Deve haver sistemas que assegurem um controle eficaz da temperatura quando esta é fundamental para a inocuidade e aptidão dos alimentos (FAO, 2003).

Quando as amostras foram abertas para a medição da temperatura de venda do produto, observou-se que os mesmos apresentavam soro e coágulos. Possivelmente essas alterações nas características sensoriais do produto foram resultantes das altas temperaturas de comercialização. De acordo com Lazarini (2009), quando o produto é submetido a temperaturas elevadas, a microrrede formada pelo estabilizante e a proteína se torna muito frágil, podendo ser rompida, o que acarreta o dessoramento do produto.

Quanto aos resultados referentes ao pH (Tabela 5), foram encontrados valores moderadamente abaixo do recomendado por Aquarone; Lima; Borzani (1983 apud Bortolozzo; Quadros, 2007) que consideram o pH adequado na faixa de 4,5 à 4,6. Provavelmente os menores valores de pH encontrados no presente estudo estão relacionados às altas temperaturas de comercialização, pois de acordo com Lazarini (2009), temperaturas elevadas fazem com que o fermento volte a agir, aumentando, assim, a acidez do produto e conseqüentemente diminuindo o pH. Segundo Kurmann (1977 apud Bortolozzo; Quadros, 2007), pH inferior a 4,5 em leites fermentados pode levar à rejeição por parte dos consumidores e favorecer a contração do coágulo, devido à redução da hidratação das proteínas, causando dessoramento.

CONCLUSÕES

Os pontos de venda ambulante de iogurte no centro de Fortaleza não apresentam condições higiênicossanitárias satisfatórias, não obedecendo aos padrões básicos de

higiene alimentar e às condições físico-químicas.

Os resultados da pesquisa evidenciam a necessidade de inspeção eficaz por parte dos órgãos de fiscalização e controle do estado, bem como a necessidade de adoção de medidas educativas junto aos trabalhadores do ramo de modo que possam minimizar os perigos para a saúde do consumidor.

REFERÊNCIAS

- AYRES, A. F. S. M. C.; PINHO, D. L.; MACHADO-JÚNIOR, F. F.; TÓRTORA, J. C. de O. Contaminação microbiana de cédulas de real. **Jornal Brasileiro de Medicina**, Rio de Janeiro, v.81, n.3, p.40-50, set. 2001.
- BORTOLOZZO, E. Q.; QUADROS, M. H. R. Aplicação de inulina e sucralose em iogurte. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Paraná, v.01, n.01, p.37-47, 2007.
- BRASIL. Resolução RDC nº 216, de 15.09.04. Regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Agência nacional de vigilância sanitária. **DO U**. Brasília, 16 de setembro de 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Padrões de identidade e qualidade de leites fermentados. Resolução nº5, de 13/11/2000. **DO U**, Brasília, 27 nov. 2000. Seção I, p. 9.
- DANTAS, E. P. V. Sorvetes: padrões microbiológicos e higiênico-sanitários. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.22, n.158, p. 38-41, jan./fev. 2008.
- FAO. **Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação**. Código internacional de práticas recomendando princípios gerais de higiene de alimentos. CAC/RCP 1 - 1969, Rev. 4 (2003).
- FIGUEIREDO, E. E. S.; IMBELLONI, M. F.; ELESBÃO, H. S.; SANTOS, A. F. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de manipulação e comercialização de produtos de origem animal nas feiras-livres no município de Cuiabá, MT. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.21, n.148, p.38-42, jan./fev. 2007.
- GERMANO, M. I. S.; GERMANO, P. M. L. Comida de rua: prós e contras. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.14, n.77, p.27-33, jan./fev. 2000.
- LAZARINI, C. Estabilização de iogurte e bebida láctea fermentada. **Rev. Leite e Derivados**, ano XVIII, n.111, mar./abr. 2009.
- LONGO, G.; MARTIM, N. S. P. P.; FREITAS, R. J. S.; FONTOURA, P. S. G. Avaliação da qualidade físico-química de iogurtes naturais comercializados na cidade de Curitiba, Paraná. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.20, n.138, p. 56-59, jan./fev. 2006.
- OLIVEIRA, A. C. G.; NOGUEIRA, F. A. G.; ZANÃO C. F. P.; SOUZA, C. W. O.; SPOTO, M. H. F. Análise das condições do comércio de caldo de cana em vias públicas de municípios Paulistas. **Rev. Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v.13, n.2, p.6-18, 2006.
- SAINT-EVE, A.; LÉVY, C.; LE MOIGNE, M.; DUCRUET, V.; SOUCHON, I. Quality changes in yogurt during storage in different packaging materials. **Food Chemistry**, London, v.110, n.2, p.285-293, set. 2008.
- SALES, S. S.; COSTA, F. N.; ALVES, L. M. C.; SOUSA, J. G. MACHADO, P. P. Avaliação da qualidade microbiológica de iogurtes de produção regional, comercializados no município de São Luís, MA. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.21, n.157, p. 118-122, dez. 2007.
- SILVAJR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 6.ed. São Paulo: Varela, 2005. 251p.
- TEBALDI, V. M. R.; RESENDE, J. G. O. S.; RAMALHO, G. C. A.; OLIVEIRA, T. L. C.; ABREU, L. R.; PICCOLI, R. H. Avaliação microbiológica de bebidas lácteas fermentadas adquiridas no comércio varejista do sul de Minas Gerais. **Rev. Ciênc. Agrotécnica**, Lavras, v.31, n.4, p. 1085-1088, jul./ago. 2007.
- URBANO, S. A.; MELO, A. M. P.; DANTAS, G. M.; CORREIA, R. T. P. Comida de rua em Natal-RN: condições higiênicas de comercialização. In: Zootec 2008, João Pessoa, **Associação Bras. de Zootecnistas**, João Pessoa, 2008. ❖

VERIFICAÇÃO DA ADOÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (BPF), EM ESTABELECIMENTOS PRODUTORES DE ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL, NO ESTADO DE SÃO PAULO.

Gabriel Augusto Marques Rossi ✉

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP Jaboticabal, SP.

Maria Fernanda Garnica

Coordenadoria de Defesa Agropecuária da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo, Campinas-SP.

Luiz Francisco Prata

Karina Paes Burger

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP Jaboticabal, SP.

✉ gabrielrossiveterinario@hotmail.com

RESUMO

Para a prevenção da ocorrência das infecções e intoxicações de origem alimentar, as indústrias manipuladoras de produtos de origem animal direcionam seus sistemas de segurança alimentar e qualidade do alimento para modelos mais preventivos, e menos reativos, como o sistema de Boas Práticas de Fabricação (BPF). O presente trabalho objetivou realizar um diagnóstico da situação das Boas Práticas de Fabricação em estabelecimentos de POA registrados no serviço de Inspeção do Estado de SP. Para tanto, foi aplicado um *checklist*, de modo padronizado, pelos fiscais agropecuários durante visita rotineira aos 107 estabelecimentos registrados. Do total de estabelecimentos avaliados, 57,0% (61/107) não possuíam o próprio manual de Boas Práticas de Fabricação, 8,41% (9/107) já o possuíam e evidenciaram sua adequada aplicação, enquanto que os demais 34,57% (37/107) estabelecimentos estavam em processo de implantação. Ainda, 70,58% (12/17) dos abatedouros-frigoríficos não possuíam nem o manual escrito, e o mesmo pode ser observado entre os processadores de leite e derivados, que 46,80% (22/47) dos estabelecimentos também não possuíam. Outro resultado observado foi uma grande despreocupação com os itens Controle de resíduos industriais, Calibração de equipamentos e Controle de matérias primas, que estavam presentes, respectivamente, em apenas 58,69% (27/46), 65,21% (30/46) e 76,08% (35/46) dos manuais que se encontravam escritos. Observou-se que eram realizados treinamentos periódicos com os funcionários em apenas 32,71% (35/107) dos estabelecimentos, condições essas que podem ser consideradas falhas graves e constituem flagrante desobediência à legislação e falta de cumprimento quanto aos compromissos previamente assumidos com o

Serviço de Inspeção Estadual - SISP. A análise dos dados possibilitou concluir que as Boas Práticas de Fabricação (BPF) não se encontravam devidamente implantadas em todas as categorias dos estabelecimentos avaliados, desconsiderando a legislação pertinente e constituindo-se possível agravamento às condições higienicossanitárias dos produtos de origem animal processados.

Palavras-chave: Abatedouros. Laticínios. Mel. Ovos. Pescado. Programas de autocontrole. Segurança alimentar.

ABSTRACT

To prevent the occurrence of foodborne infections and poisoning, industries that manipulate animal products direct their food safety and quality systems towards more preventive, and less corrective, as the system of Good Manufacturing Practices (GMP). The present study aimed to make a diagnosis of the situation of Good Manufacturing Practices, by applying a “check-list” so standardized and performed by agricultural inspectors visiting each of the 107 establishments producers of food of animal origin, registered in Service State Inspection in the state of São Paulo, one year after the publication of specific legislation regulating adoption in these establishments. Of total establishments, 57.0% (61/107) did not have its own manual of Good Manufacturing Practices, nine establishments 8.41% (9/107) had already demonstrated its proper application, while the remaining 34.57% (37/107) were in the process of deployment. Still, 70.58% (12/17) of the slaughterhouses had neither written the manual, and the same can be observed among the processors of dairy products, which 46.80% (22/47) of the establishments also did not have. Another

result observed was the neglect of items like Control of industrial waste, equipment calibration and control of raw materials, which were present, respectively, in only 58.69% (27/46), 65.21% (30/46) and 76.08% (35/46) of the manuals that were written. Could be also observed that was conducted periodic training to employees in only 32.71% (35/107) establishments, and these conditions can be considered serious flaws and constitute flagrant disobedience to the laws and lack regarding compliance with the commitments previously entered into the State Inspection Service - SISP. Data analysis led us to conclude that the Good Manufacturing Practices (GMP) were not properly implemented in all categories of establishments evaluated, disregarding the relevant legislation and constituting a possible injury to the sanitary conditions of processed animal products.

Keywords: Autocontrol Programs. Dairy. Eggs. Fish. Honey. Safety Food. Slaughterhouse.

INTRODUÇÃO

O Brasil se configura como um dos maiores produtores mundiais de alimentos. No ano de 2011 foram abatidos 28,814 milhões de bovinos, 5,269 bilhões de frangos e 34,862 milhões de suínos; foram produzidas 2,56 bilhões de dúzias de ovos de galinha e comercializados mais de 20 milhões de litros de leite (IBGE, 2012). Para atender ao mercado interno e externo, em que os consumidores cada vez mais buscam alimentos com qualidade, nutritivos, práticos e inócuos para a saúde, torna-se fundamental a adoção dos programas de autocontrole nas indústrias produtoras de alimentos. Es-

ses programas trabalham com ações cada vez mais preventivas e menos reativas, estabelecendo, executando e monitorando o funcionamento das mesmas.

Dentro desses programas, destaca-se a importância das Boas Práticas de Fabricação, sendo obrigatória em todas as indústrias produtoras de alimentos de origem animal, e recomendadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), Food and Agriculture Organization (FAO), Organização Mundial de Saúde (OMS) e Codex alimentarius, abrangendo um conjunto de medidas que devem ser adotadas pelas indústrias de alimentos a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos produtos alimentícios com os respectivos regulamentos técnicos. Os programas desenvolvidos nas indústrias devem contemplar o detalhamento das ações a serem adotadas, com descrição dos materiais e métodos utilizados; a execução de acordo com o que foi descrito; e o monitoramento com registros para assegurar o que foi realizado, e as possíveis medidas corretivas a serem adotadas quando necessário (NASCIMENTO & BARBOSA, 2007).

As Boas Práticas de Fabricação nos estabelecimentos produtores de alimentos de origem animal, no Estado de São Paulo, sob serviço de inspeção estadual, são regulamentados pela Portaria CDA nº 20, de 30 de dezembro de 2010, que determina a elaboração de um manual em cada empresa, que deve contemplar, no mínimo: apresentação do estabelecimento; termo de compromisso da direção do estabelecimento; controle da higiene e da saúde dos funcionários; procedimentos sanitários das operações; procedimento de higienização das instalações, equipamentos e utensílios; controle de potabilidade da água; controle

integrado de pragas; controle da matéria-prima, ingredientes e embalagens; controle de qualidade dos produtos acabados; controle de temperatura dos produtos e instalações climatizadas, controle de calibração e aferição de equipamentos, programa de recolhimento de produtos; e treinamento dos funcionários (SÃO PAULO, 2010).

O Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI-POA), que faz parte do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA), padroniza e harmoniza os procedimentos de inspeção de produtos de origem animal para garantir a inocuidade e segurança alimentar em nosso país. Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios podem solicitar a equivalência dos seus Serviços de Inspeção com o Serviço Coordenador do SISBI. Para obtê-la, é necessário comprovar que têm condições de avaliar a qualidade e a inocuidade dos produtos de origem animal com a mesma eficiência do Ministério da Agricultura, necessitando, portanto, possuir os programas de autocontrole totalmente implantados e funcionando corretamente (BRASIL, 2012).

Em estudo realizado por Silva et al (2010), cujo objetivo era investigar as principais não-conformidades relativas à implementação das BPF, aplicando um *checklist* em dez laticínios, concluiu-se que os estabelecimentos carecem de padronização das operações e gerenciamento, encontrando diversas não-conformidades em relação às instalações, higiene pessoal, controle de pragas, realização das operações e falhas de registro e documentação. Já Brites et al (2010) avaliaram a implementação das BPF em indústrias de laticínios do Estado de Minas Gerais, levantando dados por meio de questionários. Observou-se a existência de conhecimento sobre BPF nos laticínios, porém somente 8% destes apresentaram as BPF totalmente implantadas. Ainda

foi observado que as principais dificuldades organizacionais enfrentadas por esses estabelecimentos para a implementação são a falta de instrução e treinamento dos funcionários, além do baixo número de funcionários perante o volume de trabalho.

Em outro estudo, realizado por Soares (2011), realizando o levantamento dos requisitos necessários para a adoção das BPF numa indústria de laticínios do agreste paraibano, encontrou que a mesma possuía 100% de conformidade quanto aos itens críticos avaliados e 79,08% dos demais itens conformes, demonstrando um bom sistema de BPF implantado. A implementação desse sistema permite melhorias na qualidade do produto final, como demonstrado por Borguetti & Souza (2009) que, avaliando a qualidade microbiológica e físico-química do creme de leite pasteurizado produzido numa indústria localizada no Estado do Rio Grande do Sul, e o Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC) da mesma, em relação à implantação das BPF na mesma, observaram redução na contagem de micro-organismos aeróbios e mesófilos e no índice de produtos reclamados no SAC, mostrando-se importante para garantir a qualidade do produto final.

Melhorias também puderam ser observadas por Dias et al (2012) que, avaliando a implementação das BPF em uma pequena fábrica de mussarela localizada no Estado do Paraná, observaram aumento nos índices de conformidade e redução significativa na contagem de micro-organismos aeróbios e coliformes dos utensílios e mãos dos manipuladores. Em seu estudo, Winckler (2007), realizou auditorias de conformidade as BPF e Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHO), através da aplicação de *checklist* no decorrer de onze meses, em um matadouro-frigorífico no Estado de Mato Grosso, com o objetivo de avaliar a evolução destes

programas e da garantia da qualidade; pode concluir que a indústria apresentou uma evolução crescente de sua qualificação geral, e que a melhor maneira para se garantir a Segurança Alimentar é através da utilização desses programas, que para ter sucesso necessitam de comprometimento da alta administração, execução de auditorias de conformidade, desenvolvimento do ser humano, comprometimento das pessoas e trabalho em equipe.

Assim, o presente trabalho objetivou realizar um diagnóstico de situação da adoção das Boas Práticas de Fabricação em estabelecimentos produtores de alimentos de origem animal no Estado de São Paulo no ano de 2011.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado utilizando dados de 107 estabelecimentos produtores de alimentos de origem animal localizados no Estado de São Paulo sob registro e supervisão do Serviço de Inspeção Estadual-SISP, que foram divididos em: abatedouros, entrepostos de carnes, fábrica de conservas, laticínios, estábulo leiteiro, micro e mini usinas de beneficiamento do leite, usinas de beneficiamento do leite, entreposto de ovos, entreposto de pescado, entreposto de mel e apiários. Para essa avaliação houve supervisão mediante aplicação de lista de verificação apropriada (*checklist*) durante o ano de 2011. Essa tarefa foi realizada de modo padronizado e executada por fiscais agropecuários em visita a cada um desses estabelecimentos. A auditoria padronizada objetivou contemplar todos os elementos de BPF inseridos como atividades rotineiras de autocontrole, assim como definir o estado de desenvolvimento, implantação e efetivação dos controles pretendidos, além de comprovar a qualificação da equipe e a presença de Responsável Técnico.

O *checklist* de Boas Práticas de Fabricação determinava se havia a presença de manual escrito; se estava escrito e em processo de implantação (alguns itens devidamente descritos, executados e monitorados) ou totalmente implantado (todos os itens avaliados devidamente descritos, executados e monitorados).

Os itens observados, quando o manual já se encontrava descrito, foram: higiene durante todas as etapas de produção; higienização de equipamentos e utensílios; controle da potabilidade da água; controle de pragas e insetos; calibração e aferimento de equipamentos; seleção de matérias-primas e ingredientes e destinação de resíduos. Cada um desses itens foi subdividido em a) descrição, b) execução e c) presença de registros, a fim de avaliar se os procedimentos

estavam descritos nos manuais; se estavam sendo executados corretamente e de acordo com o descrito, e se havia a presença de registros que comprovassem o monitoramento das ações contempladas no manual. Os itens foram classificados como conformes (c) e não conformes (nc). Posteriormente, os dados foram tabulados no programa Microsoft Excel 2007®, analisados de forma descritiva e foram desenvolvidas as tabelas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro resultado que pode ser obtido foi que em apenas 39,25% (42/107) dos estabelecimentos avaliados, os Responsáveis Técnicos estavam presentes durante a visita e aplicação do *checklist*, o que aponta para graves falhas no sistema de fiscalização desses

estabelecimentos e falta de comprometimento com os programas de garantia da qualidade nas mesmas.

Do total de estabelecimentos avaliados, 57,0% (61/107) não possuíam o próprio manual de Boas Práticas de Fabricação, condição fundamental ao desenvolvimento, treinamento e capacitação para a sua implantação. Apenas 8,41% (9/107) já o possuíam e evidenciaram sua adequada aplicação, enquanto que os demais 34,57% (37/107) dos estabelecimentos estavam em processo de implantação, conforme pode ser observado na Tabela 1, significando séria defasagem ao cumprimento da legislação e inexistência de controles efetivos de qualidade e inocuidade dos alimentos produzidos, com possível aumento do risco à saúde pública. Porém, a aplicação do *checklist* foi

Tabela 1 - Situação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) nos estabelecimentos.

| Categoria do estabelecimento | Ausência de manual de BPF | Manual de BPF escrito e em implantação | Manual de BPF escrito e implantado | Total de estabelecimentos |
|--|---------------------------|--|------------------------------------|---------------------------|
| Matadouro-Frigorífico | 12 | 4 | 1 | 17 |
| Entrepasto de carnes | 5 | 9 | 1 | 15 |
| Fábrica de conservas cárneas | 2 | 3 | 0 | 5 |
| Usina de beneficiamento de leite | 3 | 7 | 1 | 11 |
| Micro-usina de beneficiamento de leite | 2 | 2 | 0 | 4 |
| Mini-usina de beneficiamento de leite | 10 | 5 | 2 | 17 |
| Fábrica de laticínios | 7 | 4 | 4 | 15 |
| Estábulo leiteiro | 3 | 0 | 0 | 3 |
| Entrepasto de pescado | 2 | 1 | 0 | 3 |
| Entrepasto de ovos | 7 | 0 | 0 | 7 |
| Entrepasto de mel | 6 | 1 | 0 | 7 |
| Apiários | 2 | 1 | 0 | 3 |
| Total | 61 | 37 | 9 | 107 |

Tabela 2 - Presença dos itens avaliados nas indústrias que possuem manual de BPF escritos, divididos de acordo com a descrição, execução e presença de registros dos mesmos.

| Ítem do <i>checklist</i> | Descrição presente no manual | Execução correta de acordo com o manual | Presença de registros de acordo com descrição e execução |
|--------------------------------------|------------------------------|---|--|
| Higiene Operacional | 43 | 34 | 15 |
| Higiene de equipamentos e utensílios | 42 | 32 | 18 |
| Potabilidade da água | 44 | 30 | 24 |
| Controle de pragas | 42 | 31 | 25 |
| Calibração de equipamentos | 30 | 17 | 11 |
| Controle de matérias primas | 35 | 28 | 20 |
| Controle de resíduos | 27 | 19 | 12 |
| Total | 263 | 191 | 125 |

realizada durante o 2º semestre de 2011, sendo considerado um período de tempo pequeno para a adoção completa e efetiva das BPF nesses estabelecimentos. Quando as Boas Práticas de Fabricação são implantadas podem ser observadas melhorias na qualidade microbiológica dos produtos e menor risco de agravos à saúde pública, como demonstrado por Dias et al (2012), em que houve redução significativa do número de coliformes totais nos equipamentos e mãos dos funcionários após a implantação do sistema em uma pequena fábrica de mussarela no Brasil. A implantação desse programa, permite, também, a redução na contagem de micro-organismos aeróbios e mesófilos nos produtos, e no índice de reclamações no Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC) das empresas, como demonstrado por Borguetti (2009), que avaliou o controle de qualidade e a implantação das BPF na produção de creme

de leite pasteurizado, em uma indústria do Vale do Taquari, RS.

Ainda, conforme a Tabela 1, pode-se observar que nenhuma fábrica de conservas cárneas, micro-usina de beneficiamento de leite, estábulo leiteiro, entreposto de pescados, de mel, de ovos e apiários possuem o sistema de Boas Práticas de Fabricação devidamente implantado, sendo que nenhum estábulo leiteiro ou entreposto de ovos possui o manual escrito, enquanto que a categoria fábricas de laticínios é a que se encontra em melhores condições, com 26,66% (4/15) das indústrias devidamente implantadas, mas, ainda, insatisfatório, quando comparado ao estudo de Soares et. al (2011), em que foi observado 100% de conformidade em itens críticos e 79,08% nos demais itens, durante a aplicação de *checklist* para verificação da situação das BPF em uma indústria de laticínios do agreste paraibano, sendo que a mesma se encontrava

comprometida com os programas de gestão da qualidade.

Alerta-se, ainda, para o fato de que 70,58% (12/17) dos abatedouros-frigoríficos não possuíam o manual escrito, e o mesmo pode ser observado entre os processadores de leite e derivados, que 46,80% (22/47) dos estabelecimentos também não possuem. Em um estudo realizado por Brites et al (2010), em 71 laticínios do Estado de Minas Gerais, durante o primeiro semestre de 2008, foi observado que as BPF se encontravam totalmente implantadas em apenas 8% das indústrias avaliadas, mostrando que poucas têm sido as melhorias obtidas nos produtos lácteos produzidos no Brasil. Em estudo realizado por Winckler (2007), realizando auditorias de conformidade as BPF e Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHO), através da aplicação de *checklist* no decorrer de onze meses, em um matadouro-frigorífico no Estado de

Mato Grosso, avaliando a evolução destes programas e da garantia da qualidade, concluiu que a indústria apresentou uma evolução crescente de sua qualificação geral, e que a melhor maneira para se garantir a Segurança Alimentar é através da utilização desses programas, que para ter sucesso necessitam de comprometimento da alta administração, execução de auditorias de conformidade, desenvolvimento do ser humano, comprometimento das pessoas e trabalho em equipe.

Outro resultado que pode ser observado foi uma grande despreocupação com os itens Controle de resíduos industriais, Calibração de equipamentos e Controle de matérias primas, que estavam presentes, respectivamente, em apenas 58,69% (27/46), 65,21% (30/46) e 76,08% (35/46) dos manuais que se encontravam escritos, conforme a Tabela 2. Pode-se observar ainda, que nenhum item estava presente em todos os manuais.

Pode ser observado outro fator limitante à implantação das Boas Práticas de Fabricação e à respectiva fiscalização por órgãos públicos, que é a falta de registros que comprovem as etapas de execução e monitoramento em relação ao que está descrito nos manuais, pois há registro de apenas 38,81% (125/322) de itens em relação ao total que deveriam estar registrados, nessas 46 indústrias que já possuem o manual escrito. Isso concorda com o estudo realizado por Guimarães (2005), em que pode ser observado baixo índice de registro dos dados dentro do programa, e com o estudo realizado por Silva et al (2010), que avaliando dez laticínios, encontrou como as principais não-conformidades as instalações inadequadas, falhas de higiene pessoal, falhas no programa de controle de pragas e deficiências no registro e documentação dos dados.

Pode-se observar, ainda, que são realizados treinamentos periódicos

com os funcionários, abrangendo temas das Boas Práticas de Fabricação, em apenas 32,71% (35/107) dos estabelecimentos, condições essas que podem ser consideradas falhas graves, além de constituir flagrante desobediência à legislação e falta de cumprimento quanto aos compromissos previamente assumidos com o Serviço de Inspeção Estadual – SISP.

Ainda, o diagnóstico da situação da adoção das Boas Práticas de Fabricação (BPF) observado nesse estudo, quando comparado às exigências para adesão ao SISBI, mostra que o Estado de São Paulo necessita de melhorias para poder participar desse sistema, necessitando de maior número de fiscais agropecuários e recursos para atuação nessas indústrias.

CONCLUSÃO

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) não se encontravam devidamente implantadas em todas as categorias de estabelecimentos avaliados, desconsiderando a legislação pertinente e constituindo-se agravo às condições higienicossanitárias dos produtos de origem animal processados e possível risco à saúde pública. Destaca-se a necessidade de uma melhor ação fiscal por parte do serviço de inspeção sanitária de alimentos do Estado de São Paulo, para as indústrias sob sua supervisão poderem aderir ao SISBI, além de adequada capacitação a respeito do tema nas indústrias e a definição das responsabilidades com os funcionários envolvidos nos processos produtivos.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **SISBI**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal/produto-final/sisbi>. Acesso em 18/09/2012.

Brites, A. S. S.; Ribeiro, R. A. P.; Martins, E. M. F.; Martins, N. L.; Martins, A. D. O. Diagnóstico das principais dificuldades em implementação das Boas Práticas de Fabricação, em laticínios do Estado de Minas Gerais. **Rev. Higiene Aliment.**, v.21, n.188/189, p.74-78, 2010

Dias, M. A. C.; Saint-ana, A. S.; Cruz, A. G.; Faria, J. A. F.; Oliveira, C. A. F.; Bona, E. On the implementation of good manufacturing practices in a small processing unity of mozzarella cheese in Brazil. **Food Control**, v.24, p.199-205, 2012

Guimarães, A. C., **Construção e organização do manual de boas práticas de fabricação para o laticínio do CEFET de Urutá, GO**. Dissertação de mestrado, Seropédica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2005

IBGE. Indicadores IBGE – **Estatística de Produção Pecuária**; Março de 2012. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201104_publ_completa.pdf Acesso em 07/06/2012.

Nascimento, G. A.; Barbosa, J. S. BPF – Boas Práticas de Fabricação: uma revisão. **Rev. Higiene Aliment.**, v.21, n.118, p.24-30, 2007

SÃO PAULO, Portaria CDA nº20, de 30 de dezembro de 2010. Aprova o regulamento técnico de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de matéria-prima, produtos e subprodutos de origem animal, com registro junto ao centro de inspeção de produtos de origem animal. **D.O.** do Estado de São Paulo, São Paulo, SP, n.248, 21 de dezembro de 2010, Seção 1, p.17, 2010 SILVA, F. T.; FARIAS, A. X.; NETO, F. N.; MACHADO, R. L. P. Boas Práticas de Fabricação em laticínios: principais não conformidades., **Rev. Hig. Aliment.**, v.24, n.180/181, p.52-57, 2010

Soares, A. K. C.; Silva, L. M.; Carvalho, M. G. X.; Correia, L. J. H. Boas Práticas de Fabricação em uma indústria de laticínios do Agreste Paraibano. **Rev. Hig. Aliment.**, v.25, n.2, p.30-34, 2011 ❖

PRINCIPAIS MICRO-ORGANISMOS ENVOLVIDOS NA DETERIORAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DE SUCOS DE FRUTAS: UMA REVISÃO.

Nathália Cristina Alves Henrique ✉

Isabela Cristina Lobo de Morais

Programa de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFRRJ

Cyllene de Matos Ornelas da Cunha Corrêa de Souza

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

✉ natalvesh@hotmail.com

RESUMO

Sucos de fruta são alimentos ricos em vitaminas e minerais, muito consumidos no nosso país. As frutas são alimentos altamente perecíveis e sofrem uma maciça manipulação durante a cadeia produtiva do suco, o que proporciona uma alta contaminação microbiana, diminuindo assim o seu prazo de vida comercial. Os principais causadores de deterioração desses produtos são os fungos filamentosos e leveduras. A deterioração por fungos termorresistentes caracteriza-se pela produção de odor desagradável, sabor ácido e solubilização da pectina, gerando a separação das fases do suco e formação de gás, além de produzirem toxinas que podem provocar danos à saúde do consumidor. O desenvolvimento das leveduras é acompanhado da produção de CO₂ e etanol e, em

alguns casos, esses micro-organismos produzem enzimas pectinolíticas, responsáveis pela ruptura da estrutura dos tecidos das frutas, eliminando a turvação natural dos sucos e, utilizam ácidos orgânicos, aumentando o pH e produzindo acetaldeído que contribui para o odor fermentado. Para evitar a deterioração de sucos pelo crescimento desses micro-organismos faz-se necessário o uso de matérias-primas de boa qualidade e a aplicação de um tratamento de conservação adequado para o produto desejado. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão sobre os principais micro-organismos envolvidos na deterioração das características sensoriais de sucos de fruta tratados termicamente e os métodos usados na conservação destes sucos.

Palavras-chave: Leveduras. Fungos Termorresistentes. Bactérias.

ABSTRACT

Fruit juices are foods rich in vitamins and minerals, widely consumed in our country. The fruits are highly perishable foods and suffer a massive manipulation during the entire production chain of juice, which provides a high microbial contamination, thereby decreasing the period of its commercial life. The main cause of deterioration in these products are filamentous fungi and yeasts. The heat resistant spoilage fungi characterized by the production of objectionable odor, taste acid solubilization of pectin causing phase separation of juice and gas formation and produce toxins that could damage the health of consumers. The growth of yeasts is accompanied by the production of CO₂ and ethanol, and in some cases, these microorganisms can produce pectinolytic enzymes responsible for the breakdown of the tissue structure of the fruit, eliminating the turbidity of the natural juices and use organic acids, increasing the pH and produ-

cing acetaldehyde, which contributes to the odor fermentation. To avoid the deterioration of the juices by the growth of these microorganisms it is necessary to use materials of good quality and the application of a conservation treatment suitable for the desired product. The aim of this study was to review the main microorganisms involved in the deterioration of sensorial characteristics of thermally treated fruit juices and their methods of conservation.

Keywords: Yeast. Heat resistant molds. Bacteria.

INTRODUÇÃO

Atualmente pela crescente preocupação com a saúde, o interesse pela ingestão de sucos de frutas tem aumentado consideravelmente. Uma das razões para este hábito crescente é a falta de tempo que o consumidor tem para preparar o suco a partir da fruta *in natura*, aliado a isto, ainda existe a praticidade que hoje é oferecida no mercado deste produto já pronto para o consumo direto (BRITO; ROSSI, 2005).

Os sucos concentrados ou naturais podem ser obtidos por maceração, trituração ou extração do sumo das frutas. Devido à alta perecibilidade das frutas e intensa manipulação durante todo o processo produtivo, esses alimentos ficam expostos a um alto risco de contaminação, diminuindo assim o seu prazo de vida comercial. A contaminação pode ser oriunda do local onde foram colhidas e, em muitos casos, as frutas utilizadas na cadeia produtiva não são devidamente higienizadas antes de serem processadas (BENEVIDES et al, 2008; SOUSA et al, 2006).

Em geral frutas e seus derivados, por terem um teor alto de acidez, limitam a deterioração por parte das

bactérias, principalmente as patogênicas. Por outro lado, os fungos, como outros micro-organismos considerados ácido tolerantes, podem estar ativos na deterioração das mesmas (SIQUEIRA; BORGES, 1997).

Os sucos de fruta são produtos geralmente ácidos, com presença de açúcares e com alto teor de água o que favorece o crescimento de leveduras e bactérias, porém fungos filamentosos, por serem aeróbios, também podem crescer na superfície causando deterioração, quando em contato com o ar (FRANCO; LANDGRAF, 2003; BENEVIDES et al, 2008). As leveduras são predominantes em sucos de fruta, devido à sua habilidade de crescerem anaerobicamente e em alta acidez (FAZIO, 2006). Atualmente, a indústria, através de tecnologias avançadas, utiliza procedimentos tais como tratamento térmico, conservantes e outras tecnologias para o processamento destes produtos.

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão sobre os principais micro-organismos envolvidos na deterioração das características sensoriais de sucos de fruta tratados termicamente e os métodos usados na conservação destes sucos.

Principais micro-organismos envolvidos na deterioração de sucos de fruta

Bactérias

Muitas bactérias podem crescer em pH baixo. Esses micro-organismos geralmente são associados com a deterioração de alimentos ácidos submetidos a tratamento térmico, como é o caso dos sucos de frutas (COSTA, 2006). As bactérias mais encontradas em deterioração de sucos de fruta incluem espécies como *Alicyclobacillus*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Gluconobacter*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Saccharobacter*, *Zymomonas* e *Zymobacter* (BENEVIDES et al, 2008).

As bactérias lácticas heterofermentativas podem provocar muitas

alterações em sucos de frutas. O *Lactobacillus brevis* e *Leuconostoc mesenteroides* podem provocar a fermentação láctica de açúcares em sucos de maçã e pêra, além de provocarem a produção de limosidade em suco de maçã. E pode ocorrer também a fermentação de ácidos orgânicos do suco por *L. pasteurianum*, que transforma ácido málico em ácidos acético e succínico, e ácido cítrico em ácido láctico e ácido acético (FRANCO; LANDGRAF, 2003).

A *Alicyclobacillus acidoterrestris* é uma bactéria ácido-termófila que pode sobreviver ao processo de pasteurização, sendo capaz de causar deterioração de sucos de frutas frescos não tratados ou pasteurizados, armazenados sem controle de temperatura (KAWASE; COELHO; LUCHESE, 2008). É considerada um dos micro-organismos mais importantes para o controle de qualidade de alimentos tratados termicamente, uma vez que a resistência térmica de seus esporos não é afetada pela variação de pH do meio de aquecimento ou pelo tipo de ácido orgânico utilizado (COSTA, 2006).

Fungos filamentosos termorresistentes

Os fungos filamentosos possuem limitada resistência térmica, pois o tratamento térmico destrói facilmente suas estruturas de reprodução e crescimento. Porém, algumas espécies produzem esporos resistentes chamados de ascósporos, que podem permanecer em estado de dormência no solo e nas frutas. O processamento térmico aplicado aos sucos de fruta ativa os ascósporos dormentes, que germinam e crescem, causando a deterioração no produto final (SALOMÃO, 2009; WELKE et al, 2009).

Os principais fungos termorresistentes responsáveis pela deterioração de sucos de fruta incluem: *Byssoschlamys*, *Paecilomyces*, *Neosartorya*, *Talaromyces* e algumas espécies de *Eupenicillium* (BENEVIDES et al, 2008).

A deterioração por fungos termorresistentes caracteriza-se pela produção de odor desagradável, sabor ácido, solubilização da pectina gerando a separação das fases do suco e formação de gás. Possuem como *habitat* natural o solo e, além de algumas espécies deste gênero serem deteriorantes, são capazes de produzir micotoxinas, como ácido bissoclâmico, variotina, fumitremorginas, patulina e a verruculogena (SALOMÃO, 2009; WELKE et al, 2009).

A patulina é produzida por um grande número de fungos do gênero *Penicillium*, *Aspergillus* e por *Byssosclamyces fulva* e *B. nivea* (JAY, 2005). Esta toxina pode apresentar efeitos carcinogênicos, mutagênicos, neurotóxicos e imunotóxicos em animais. Sua presença em alimentos também reflete em perdas econômicas, já que não é eliminada pelo processamento térmico. O seu controle em sucos e produtos derivados de frutas pode ser obtido utilizando-se matéria-prima de boa qualidade e armazenamento em atmosfera controlada (FERREIRA, 2009; WELKE et al, 2009; ZIMMERMANN, 2008). Apresenta maior incidência em sucos e produtos derivados de maçã, sendo empregada como indicador de qualidade nesses produtos (CELLI et al, 2009).

Toxinas como as fumitremorginas A, B e C e verruculogena são produzidas por certas linhagens de *Neosartorya fischeri*. Esses compostos podem agir no sistema nervoso central provocando tremores, convulsões e morte em animais (FERREIRA, 2009).

Além da produção de micotoxinas, os fungos filamentosos termorresistentes são responsáveis pela produção de várias enzimas, sendo as pectinases, as amilases e as proteinases as mais abundantes. Estas enzimas podem provocar a deterioração de sucos, causando a desintegração dos tecidos das frutas (ZIMMERMANN, 2008).

Olliver e Smith (1933), citado por Hoffmann (2004), identificaram

B. fulva a partir de produtos de frutas engarrafadas e enlatadas. Ele foi o primeiro fungo filamentoso termorresistente reconhecido como causador da deterioração em produtos de frutas.

Hoffmann (2004) identificou que o *B. nivea* apresentou maior resistência térmica em suco de maçã que o *Talaromyces flavus*. E ambos resistiram às temperaturas de pasteurização normalmente empregada para suco de maçã (90 a 92°C por 20 a 60 segundos). Este tratamento, portanto, não seria suficiente para provocar uma redução do número inicial de ascósporos. Este resultado mostra a importância das etapas preliminares do processamento, como a seleção das frutas, na prevenção da contaminação de suco de maçã.

Leveduras

Leveduras são fungos unicelulares que podem se desenvolver em uma ampla faixa de pH ácido, em até 18% de etanol e em presença de 55 a 60% de sacarose (JAY, 2005). Devido à capacidade de tolerar ambientes ácidos e se multiplicar em baixos valores de pH, as leveduras são a causa mais comum de deterioração em sucos de frutas. Espécies do gênero *Kloeckera*, *Saccharomyces*, *Zygosaccharomyces*, *Pichia*, *Hansenula*, *Hanseniaspora*, *Debaryomyces*, *Torulopas*, *Cândida*, *Rhodotorula*, *Trichosporum* são naturalmente encontradas em frutas, podendo passar pelo processamento e permanecer contaminando o produto final (PIRES, 2006).

O desenvolvimento das leveduras é acompanhado da produção de CO₂ e etanol e, em alguns casos, esses micro-organismos podem produzir enzimas pectinolíticas, responsáveis pela ruptura da estrutura dos tecidos das frutas, eliminando a turvação natural dos sucos e utilizar ácidos orgânicos, aumentando o pH e produzindo acetaldeído, que contribui para o odor fermentado (FAZIO, 2006).

Hoffmann (2004), citado por Fazio (2006) isolou, identificou e avaliou a resistência de leveduras aos conservantes sorbato de potássio, benzoato de sódio e metabissulfito de sódio em polpas de frutas. As leveduras isoladas pertenciam aos gêneros *Candida*, *Rhodotorula* e *Saccharomyces* e o benzoato de sódio a 0,05% foi o conservante mais eficiente, dentre os testados, uma vez que foi capaz de inibir todas as leveduras.

Métodos usados na conservação de sucos de fruta

A conservação de sucos de frutas baseia-se principalmente no uso de tratamento térmico que pode ser a pasteurização ou o processo UHT (*Ultra High Temperature*) e na aplicação de conservantes químicos. Além dos tratamentos citados, outros processos têm sido testados em sucos de fruta como a Alta Pressão Hidrostática (APH), na intenção de aumentar a conservação do produto sem provocar grandes alterações nas suas características sensoriais.

O principal tratamento utilizado na conservação de sucos de frutas pelas indústrias alimentícias é a pasteurização. Os principais objetivos da utilização da pasteurização neste tipo de produto são a inativação enzimática e destruição da microbiota deteriorante. Como a pasteurização é um tratamento térmico que inativa apenas parte dos micro-organismos presentes nos alimentos, deve ser usado em conjunto com outras técnicas de conservação como a refrigeração ou o uso de embalagens que mantenham condições anaeróbias (DUTRA, 2010).

Pelais et al (2008), constataram que a pasteurização tanto a 80° quanto a 90°C, sem a adição de conservantes, aplicada em polpa de muruci, foi suficiente para a eliminação de fungos filamentosos e leveduras e redução de bactérias mesófilas até níveis aceitáveis. Em estudo realizado por Sousa

et al (2006), a pasteurização a 90°C por 10 minutos foi eficiente na eliminação de todos os micro-organismos presentes em suco de açaí.

Welke et al (2009), ao avaliarem suco de maçã, verificaram que a pasteurização não foi eficiente para a destruição de fungos termorresistentes do gênero *Byssochlamys*, implicando em possível deterioração dos sucos durante o armazenamento, bem como a produção de patulina. Para a eliminação de fungos termorresistentes o ideal seria utilizar a tecnologia de barreiras, associando vários processos de conservação, como o uso do açúcar e de conservadores, que são substâncias que impedem ou retardam a alteração dos alimentos provocada por micro-organismos ou enzimas (GAVA, 2009).

O uso de conservadores também é bastante comum em sucos de frutas e os principais conservadores utilizados nestes produtos são o ácido benzóico, o ácido sórbico e o metabissulfito de sódio. O ácido benzóico e seus sais são muito utilizados em alimentos com pH não superior a 4,0. Sua ação preservativa é ocasionada pela presença de moléculas não dissociadas. O ácido sórbico e seus sais de potássio ou cálcio são muito efetivos, principalmente contra crescimento de fungos. O metabissulfito de sódio atua prevenindo reações de escurecimento, agindo melhor na sua forma ácida não ionizada, perdendo suas propriedades com elevação do pH (GAVA, 2009).

Kawase et al (2008) verificaram que o ácido benzóico nas concentrações de 0,005g/100mL e 0,01g/100mL foi eficiente no controle do desenvolvimento de *Alicyclobacillus acidoterrestris*, atuando como bacteriostático em suco de laranja sem adição de açúcar e como bactericida em suco de laranja adoçado, a 45°C por até 28 dias.

Processos alternativos como o tratamento pelo uso de APH vêm sendo estudados visando a substi-

tuição ou a complementação dos processos convencionais com aplicação de calor de forma a diminuir as alterações nutricionais e sensoriais provocadas pela utilização do calor. O tratamento por APH pode ocasionar a destruição ou inativação da carga microbiana inicial e de enzimas responsáveis pela deterioração dos alimentos sem drásticas alterações no valor nutricional e nas características sensoriais do produto (DELIZA et al, 2005; TIBURSKI, 2009).

Rosenthal et al (2004) concluíram que o processamento por APH em polpa de abacaxi foi eficaz na redução de 2 ciclos logarítmicos quando condições mais brandas do delineamento foram aplicadas (300MPa, 25°C e 5 minutos) e em 3 ciclos quando houve elevação de 10 graus na temperatura, fornecendo assim um alimento seguro para o consumo.

Tiburski (2009), ao investigar a aplicação do processo de APH em polpa de cajá, concluiu que o processo utilizado foi capaz de inativar a microbiota inicial da polpa e de preservar o néctar refrigerado obtido a partir destas polpas por 28 dias. Além disso, o néctar produzido com a polpa pressurizada apresentou características sensoriais semelhantes àquele produzido com a polpa *in natura*, mostrando que o processo de APH foi capaz de manter as características sensoriais da fruta.

Legislação para micro-organismos deteriorantes de sucos de frutas

A Instrução Normativa nº 1 de 07/01/2000 estabelece os padrões de identidade assim como determina as características mínimas de qualidade para polpas de frutas destinadas ao consumo como bebida. A referida legislação estabelece valores máximos de 1 NMP. g⁻¹ de coliformes e 5 x 10³ UFC. g⁻¹ de fungos filamentosos e leveduras.

Já a Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001 estabelece os padrões

microbiológicos para alimentos e determina um valor máximo de 10² UFC.g⁻¹ para coliformes termotolerantes, porém não estabelece padrões para fungos filamentosos e leveduras, apesar dos fungos serem os principais micro-organismos responsáveis pela deterioração de frutas e seus derivados.

Tendo em vista que os principais micro-organismos deteriorantes em sucos de fruta são os fungos e alguns deles estão associados à produção de micotoxinas, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabeleceu a RDC nº 7, de 18 de fevereiro de 2011, que dispõe sobre limites máximos tolerados para micotoxinas em alimentos e regulamenta os limites de ocratoxina de 2g/kg para suco de uva e 50g/kg de patulina para suco de maçã.

CONCLUSÃO

Diante do exposto pode-se concluir que os principais micro-organismos causadores de deterioração em sucos de fruta tratados termicamente são os fungos termorresistentes e as leveduras, principalmente *Byssochlamys*, *Paecilomyces*, *Neosartorya*, *Talaromyces*. Entretanto, algumas bactérias termófilas, produtoras de esporos e capazes de sobreviver em pH ácido, como por exemplo a *Alicyclobacillus acidoterrestris*, podem ser responsáveis pela deterioração desses alimentos.

Além da deterioração causada pelas pectinases e proteinases produzidas pelos fungos, é importante ressaltar a produção de micotoxinas, principalmente a patulina, produzida por um grande número de fungos. Esta micotoxina pode apresentar efeitos carcinogênicos, mutagênicos, neurotóxicos e imunotóxicos em animais. Devido a estes efeitos nocivos à saúde humana, a ANVISA estabeleceu limites em relação às micotoxinas para vários alimentos na

RDC nº7/2011 que regulamenta, dentre outros, o limite máximo tolerado da patulina em sucos de maçã.

Como um único método de preservação não é capaz de impedir a multiplicação destes micro-organismos, o ideal seria utilizar a tecnologia de barreiras, associando vários processos de conservação como pasteurização ou Alta Pressão Hidrostática e a aplicação de conservantes químicos em conjunto com outras técnicas como a refrigeração ou o uso de embalagens que mantenham condições anaeróbias, para garantir a inocuidade do produto comercializado

Apesar de se utilizar a pesquisa da bactéria *Alicyclobacillus acidoterrestres* como indicador para o controle de qualidade de sucos de frutas tratados termicamente, destaca-se a necessidade eminente de adicionar como ferramenta de controle de qualidade a presença de fungos à lista de micro-organismos pesquisados nos alimentos, assim como a sua tolerância para estes sucos.

REFERÊNCIAS

- BENEVIDES, S. D.; RAMOS, A. F.; STRINGHETA, P. C.; CASTRO, V. C. Qualidade da manga e da polpa da manga Ubá. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 28, n. 3, p. 571-578, jul./set. 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução Normativa nº 01, de 07 de Janeiro de 2000. Padrões de Identidade e Qualidade para Polpas de Frutas. **D.O. da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2000, Seção I, p. 54.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2001, Seção I, p. 45-53.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 17, de 18 de fevereiro de 2011. Dispõe sobre limites máximos tolerados (LMT) para micotoxinas em alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 9 mar. 2011, Seção I, p. 66.
- BRITO, C. S.; ROSSI, D. A. Bolors e leveduras, coliformes totais e fecais em sucos de laranja *in natura* e industrializados não pasteurizados comercializados na cidade de Uberlândia –MG. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 21, n. 1, p. 133-140, jan./abr. 2005.
- CELLI, M. G.; COELHO, A. R.; WOSIACKI, G.; GARCIA-CRUZ, C. H. Patulina: incidência e controle em derivados de maçã. **Ciênc. Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 135-162, jan./mar. 2009.
- COSTA, E. D. **Isolamento, caracterização e atividade fermentativa de bactérias deterioradoras de polpa de manga**. 2006. 74f. Tese (Pós-graduação em Microbiologia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.
- DELIZA, R.; ROSENTHAL, A.; MARCELLINI, A. M. B.; CAMARGO, L. M. A. Q. Perfil sensorial de suco de abacaxi obtido a partir da polpa submetida à Alta Pressão Hidrostática (APH). **Comunicado Técnico 87**, EMBRAPA: Rio de Janeiro, ago. 2005.
- DUTRA, A. S. **Efeitos da pasteurização nas características físico-químicas, nutricionais, microbiológicas e enzimáticas do suco da tangerina Murcote**. 2010. 103 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2010.
- FAZIO, M. L. S. **Qualidade microbiológica e ocorrência de leveduras em polpas congeladas de frutas**. 2006. 132 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São José do Rio Preto, 2006.
- FERREIRA, E.H.R. **Avaliação da barorresistência e da termorresistência de *Byssochlamys nivea* em néctar e suco integral de abacaxi**. 2009. 148 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de Alimentos**. 2 ed., São Paulo: Atheneu, 2003.
- GAVA, A. J. **Tecnologia de Alimentos: Princípios e Aplicações**. São Paulo: Nobel, 2009.
- HOFFMANN, M. V. G. S. **Estudo de resistência térmica de *Byssochlamys nivea* e *Talaromyces flavus* em suco de maçã**. 2004. 102 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
- JAY, M. J. **Microbiologia de Alimentos**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- KAWASE, K. Y. F.; COELHO, G. L. V.; LUCHESE, R. H. Uso de conservadores ácido benzóico e benzoato de sódio no controle de *Alicyclobacillus acidoterrestres* em suco de laranja. **Rev. de Ciênc. Da Vida**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 2, p. 53-62, jul./dez. 2008.
- PELAIS, A. C. A.; ROGEZ, H.; PENA, R. S.; Estudo da pasteurização da polpa de muruci. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 19, n.1, p. 17-24, jan./mar. 2008.
- PIRES, C. C. **Efeito das radiações gama e ultra-sônica em suco de laranja contaminado por *Alicyclobacillus acidoterrestres***. 2006. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.
- ROSENTHAL, A.; DELIZA, R.; SIQUEIRA, R. S.; BARROS, A. M.; CAMARGO, L. M. A. Q.; LABOISSIERE, L. H. E. S. Processamento técnico de polpa de abacaxi por alta pressão hidrostática. **Comunicado Técnico 76**, EMBRAPA: Rio de Janeiro, dez. 2004.
- SALOMÃO, B. C. M. **Isolamento, identificação e estudo da resistência térmica de fungos filamentosos termorresistentes em produtos de frutas**. 2002. 120 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- SALOMÃO, B. C. M. **Detecção de patulina e desinfecção de maçãs destinadas à produção de**

suco. 2009. 240 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

SIQUEIRA, R. S.; BORGES, M. F. **Microbiologia de frutas e produtos derivados.** In: TORREZAN, R. (Coord.). Curso de processamento de frutas. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CTAA, p. 2-13, 1997.
SOUSA, M. A. C.; YUYAMA, L. K. O.; AGUIAR, J. P. L.; PANTOJA, L. Suco de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.): avaliação

microbiológica, tratamento térmico e vida de prateleira. **Acta Amazonica**, v. 36, n. 4, p. 483-496, 2006.

TIBURSKI, J. H. **Polpa de Cajá (*Spondias mombin* L.) processada por alta pressão hidrostática.** 2009. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2009.

WELKE, J. E.; HOELTZ, M.; DOTTORI, H. A.; NOLL, I. B. Ocorrência de fungos termor-

resistentes em suco de maçã. **Braz. J. Food Technol.**, Edição especial, p. 78-83, jan. 2009.

ZIMMERMANN, M. **Modelagem de crescimento de *Byssoschlamys nivea* e *Neosartorya fischeri* em sucos de frutas sob influência da atividade de água e idade de formação dos esporos.** 2008. 147 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008. ❖

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 FÍSICO-QUÍMICA DE LICORES ARTESANAIS DE JENIPAPO (*GENIPA AMERICANA* L.) COMERCIALIZADOS EM São Luís, MA.

Silvio Carvalho Marinho ✉

Rosélia de Sousa Brito

Marly Piedade Carvalho

Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SENAC DR/MA, Núcleo de Educação à Distância, São Luís – MA

Victor Elias Mouchrek Filho

Paula Coêlho Everton

Gustavo Monteiro da Silva

Departamento de Tecnologia Química,
Universidade Federal do Maranhão, Campus do Bacanga, São Luís – MA

✉ silviomarinho@yahoo.com.br

RESUMO

O licor é uma bebida alcoólica obtida por mistura que se caracteriza pela elevada proporção de açúcar; sendo constituído basicamente de três ingredientes: álcool, calda de açúcar e extrato aromático. Trata-se de uma bebida que agrada aos paladares mais exigentes, sendo que os mais finos e famosos licores têm suas receitas preservadas por gerações. Nesse contexto, destaca-

-se o jenipapo (*Genipa americana* L.), que embora com vários usos na culinária indígena e como medicinal, a maior parte dos frutos é ainda comercializada para a produção caseira ou em pequenas indústrias artesanais de licor. Em São Luís-MA a tradição dos licores de jenipapo é mantida e a comercialização da bebida artesanal é muito comum. Dada a importância desse produto para os produtores locais, o presente trabalho objetivou analisar a qualidade físico-química de amostras de licores artesanais de jenipapo (quanto ao pH, acidez titulável, grau Brix, densidade, teor alcoólico e sacarose) comercializados na capital maranhense. Contudo, os resultados mostraram que as amostras analisadas estão fora do padrão exigido pela legislação brasileira (Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009 (BRASIL, 2009)).

Palavras-chave: Bebida alcoólica. Fruta. Padrão.

ABSTRACT

*Liquor is an alcoholic beverage obtained by the mixture that is characterized by high sugar, consisting of three basic ingredients: alcohol, sugar syrup and extract aromatic. It is a drink that tastes like the most demanding, and the finest liquors and famous have their recipes preserved through generations. In this context, we highlight the jenipapo fruit (*Genipa americana* L.), which although with many uses in cooking and as indigenous medicine, most of the fruit is still marketed for home production or in small cottage industries of liquor. In Sao Luis, Brazil tradition of jenipapo fruit liquor is kept and marketing of the drink is very common craft. Given the importance of the product to local producers, this study aimed to analyze the physical and chemical quality of samples of artisanal liquors jenipapo fruit (for pH, acidity, Brix,*

density, alcohol content and sucrose) sold in the capital of Maranhão State. However the results showed that the samples are outside the standard required by Brazilian law Decree No. 6871 of June 4, 2009 (BRAZIL, 2009).

Keywords: Alcohol. Fruit. Standard.

INTRODUÇÃO

Licor (palavra de origem latina – *lique facere* – que significa fundido ou dissolvido em líquido) geralmente é uma bebida produzida por maceração ou por uma mistura conjunta de diferentes componentes, sendo o número e estilos deste produto enormes (CLUTTON, 1995).

No Brasil, os licores de fruta são os preferidos, sendo bebidas alcoólicas preparadas sem processo fermentativo, cujos principais componentes naturais são as frutas. Estas bebidas possuem graduação alcoólica em torno de 25% (v/v) e elevado teor de açúcar, cerca de 150g/L (GUTIÉRREZ et al., 1995).

A legislação brasileira considera o licor como uma bebida com graduação alcoólica de quinze a cinquenta e quatro por cento em volume, a vinte graus Celsius, e percentual de açúcar superior a trinta gramas por litro, elaborado com álcool etílico potável de origem agrícola, ou destilado alcoólico simples de origem agrícola ou com bebida alcoólica, adicionada de extratos ou substâncias de origem vegetal ou animal, substâncias aromatizantes, saborizantes, corantes e outros aditivos permitidos em ato administrativo complementar (BRASIL, 2009).

De acordo com Sousa e Bragança (2001), a forma artesanal de produção de licores de fruta é uma forma refinada de aproveitamento da matéria-prima existente na propriedade rural, principalmente frutos regionais. Além disso, é uma atividade que faz parte da

cultura de muitos estados brasileiros, desenvolvida por um grande número de famílias, agradando a paladares existentes e perpetuando tradições.

A produção artesanal de licores constitui alternativa interessante para proporcionar aumento da renda familiar, pois o processamento exige tecnologia simples, o produto final é transportado e comercializado em temperatura ambiente e apresenta extensa vida de prateleira; devendo-se lembrar, no entanto, que um processo por mais simples que seja, pode e deve ser trabalhados com o uso de metodologia adequada a fim de que o produto possa atender às expectativas do consumidor e às exigências de mercado – que passa pelo atendimento de padrões físico-químicos, sanitários, expectativas dos comerciantes, distribuidores e consumidores. Contudo são praticamente inexistentes estudos relacionados a esses parâmetros em licores produzidos no Maranhão.

O presente trabalho se justifica, não apenas pelo caráter científico, mas também, como fomentador de soluções no campo de melhorias tecnológicas e higienicossanitárias, vislumbrando desenvolver um importante papel social para os comerciantes que têm na venda de licores artesanais em São Luís uma importante fonte de renda, agregando ao consumidor um produto de maior qualidade.

Nesse sentido, objetivou-se avaliar a qualidade físico-química do licor artesanal de jenipapo comercializado no Centro Histórico da cidade de São Luís-MA, quanto ao pH, acidez titulável, grau Brix, densidade, teor alcoólico e sacarose.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas em novembro e dezembro de 2010 vinte amostras de diferentes produtores de licor de jenipapo, comercializados no Centro Histórico de São Luís. As análises físico-químicas foram realizadas de

acordo com as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2005), para bebidas obtidas por mistura, no laboratório de Bromatologia da Universidade Federal do Maranhão, Campus do Bacanga.

Foram realizadas as análises de pH, sólidos solúveis totais (°Brix), acidez total (g de ácido acético), densidade, grau alcoólico (%) e sacarose (g/L). Estes dois últimos parâmetros foram comparados com os adotados no país para licores, dispostos no Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009 (BRASIL, 2009). Todas as determinações foram realizadas em triplicata e os resultados analisados empregando-se a estatística descritiva (CARVALHO, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físico-químicas (Tabela 1) apontam que todas as amostras encontram-se fora dos limites preconizados pelo Decreto nº. 6.871 (BRASIL, 2009).

O grau alcoólico variou de 9 a 14%; valores aquém dos recomendados pela legislação nacional (entre 15 a 54%). As razões para essa discrepância são diversas; pode-se citar a origem do álcool, pois, a qualidade do licor está na dependência direta da qualidade do álcool que o compõe – não obstante, são utilizados nessas formulações aguardentes de origem duvidosa, uma vez que o álcool de cereais ainda é caro para os produtores artesanais (PACHECO, 2004).

Na análise de sacarose os valores variaram entre 367,5 a 443,0g/L, muito acima do valor mínimo permitido (>30g/L). Nesse contexto, as amostras estão classificadas como “licor creme”, isto é, contêm mais de 350g/L de açúcares (BRASIL, 2009).

Apesar da legislação brasileira não fixar valores para pH, grau Brix, acidez total e densidade em licores, essas análises são importantes, pois podem servir de base para a formação de um

Tabela 1 - Resultados das análises físico-químicas realizadas em 20 amostras de licor de jenipapo comercializados no Centro Histórico de São Luís-MA, 2010.

| Amostra | pH | Grau Brix (%) | Acidez total (g ác. acético) | Densidade | Grau alcoólico (%) | Sacarose (g/L) |
|-----------------------|------|---------------|------------------------------|-----------|--------------------|----------------|
| 01 | 4,56 | 42 | 0,06 | 0,981 | 14 | 443,0 |
| 02 | 4,25 | 47 | 0,10 | 0,986 | 10 | 388,6 |
| 03 | 4,32 | 45 | 0,09 | 0,983 | 12 | 397,1 |
| 04 | 4,45 | 44 | 0,08 | 0,982 | 11 | 392,8 |
| 05 | 4,61 | 43 | 0,07 | 0,988 | 13 | 441,2 |
| 06 | 5,02 | 44 | 0,10 | 0,989 | 11 | 372,1 |
| 07 | 4,29 | 48 | 0,11 | 0,990 | 12 | 384,3 |
| 08 | 4,71 | 43 | 0,03 | 0,886 | 09 | 367,5 |
| 09 | 4,41 | 45 | 0,05 | 0,987 | 12 | 373,3 |
| 10 | 4,52 | 42 | 0,06 | 0,985 | 12 | 391,4 |
| 11 | 4,63 | 47 | 0,08 | 0,991 | 13 | 400,8 |
| 12 | 4,54 | 45 | 0,07 | 0,987 | 11 | 379,9 |
| 13 | 4,39 | 44 | 0,04 | 0,986 | 10 | 375,7 |
| 14 | 4,48 | 43 | 0,06 | 0,983 | 13 | 394,1 |
| 15 | 4,52 | 44 | 0,05 | 0,926 | 14 | 442,4 |
| 16 | 4,31 | 46 | 0,10 | 0,992 | 10 | 389,4 |
| 17 | 5,01 | 43 | 0,09 | 0,972 | 11 | 373,4 |
| 18 | 4,40 | 44 | 0,03 | 0,950 | 11 | 378,4 |
| 19 | 4,72 | 42 | 0,04 | 0,905 | 09 | 370,3 |
| 20 | 4,48 | 42 | 0,05 | 0,985 | 13 | 395,0 |
| ^(a) Padrão | NC | NC | NC | NC | 15 a 54% | > 30g/L |

(a)Brasil (2009). NC = não consta na legislação.

padrão de qualidade dos licores de jenipapo comercializados em São Luís.

A importância da análise de pH revela-se ao passo que nos sistemas biológicos o potencial hidrogeniônico tem, à priori, maior significado que a acidez total; é particularmente importante pelo seu efeito sobre os micro-organismos, cor e sabor proporcionado ao produto. A determinação do pH está relacionada, principalmente, com a resistência da bebida a enfermidades causadas por contaminações bacteriológicas (SHMIDT-HEBBEL, 1973). Nesse contexto cada micro-organismo tem um pH mínimo, um ótimo e um máximo de crescimento. As células microbianas, por carecerem de um mecanismo que regule seu pH interno, afetam de forma importante o pH de alimentos e bebidas. Em geral, as leveduras toleram melhor a acidez que as bactérias (FRAZIER; WESTHOFF, 1993), o que nos permite dizer que os licores analisados não estão susceptíveis a ataques bacterianos.

Os sólidos solúveis de licores são compostos principalmente pelos açúcares. A determinação do Grau Brix não está prevista na legislação, mas serve para verificar requisitos legais ou comerciais sobre o conteúdo do açúcar em um tipo de licor.

A determinação da acidez titulável (total) pode servir para normalizar a bebida e descobrir alterações indesejáveis devidas a bactérias ou leveduras.

A análise de densidade é muito importante e bastante simples de ser realizada. É por meio dela que se pode ter um indício preliminar sobre adulterações e possíveis falsificações.

Os resultados negativos obtidos neste estudo mostraram que é necessário se adquirir uma série de medidas de forma a contemplar a questão tecnológica do processo (no intuito de melhorar a qualidade físico-química do licor). Dessa forma, medidas como adoção de Boas Práticas podem ser o caminho para mudar o panorama dos produtores desse tipo de bebida.

CONCLUSÃO

Os licores de jenipapo comercializados no Centro Histórico de São Luís encontram-se fora do padrão físico-químico exigido pela legislação nacional. Os parâmetros físico-químicos devem ser verificados periodicamente, uma vez que o segredo da qualidade do licor está na perfeita combinação entre o princípio aromático, o álcool e o açúcar, que resultará em um produto harmônico em cor, sabor e aroma.

Há necessidade que trabalhos futuros sejam desenvolvidos de modo a orientar os produtores artesanais, principalmente quanto às técnicas de preparo para que forneçam produtos de qualidade ao mercado consumidor.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009**. Regulamenta a Lei no 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Brasília, 2009.
- CARVALHO, S. **Estatística básica**. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- CLUTTON, D.C. Speciality products. In: **Fermented beverage production**. New York: Blackie Academic & Professional Chapman & Hall, 1995.
- FRAZIER, W. C.; WESTHOFF, D. C. **Microbiologia de los alimentos**. Zaragoza: Acribia, 1993.
- GUTIÉRREZ, L.; ZAPATA, A.; COLL, L.; DIÉZ, C. Analytical study of the mineral and sugar fractions of peach liqueurs. **Food Chemistry**, v.54, p.113-117, 1995.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ, IAL. **Normas analíticas**: métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4. ed. Brasília, DF, 2005.
- PACHECO, A.O. **Manual do Bar**. 4.ed. São Paulo: SENAC, 2004.
- SHMIDT-HEBBEL, H. **Ciencia y tecnologia de los alimentos**. Santiago: Universitaria, 1973.
- SOUZA, C.M.; BRAGANÇA, M.G.L. **Doces de Minas** – Processamento artesanal de frutos. Belo Horizonte: Cultura, 2001. ❖

PERFIL HIGIENICOSSANTÁRIO E MICROBIOLÓGICO DE UMA BEBIDA ENERGÉTICA À BASE DE GUARANÁ DA AMAZÔNIA, COMERCIALIZADA EM MARABÁ, PA.

Elaine Lopes Figueiredo
Universidade do Estado do Pará

Adielson Rafael Oliveira Marinho
Iran Medrada da Silva
Núcleo Universitário de Marabá - Universidade do Estado do Pará

Ana Carla Alves Pelais
Universidade do Estado do Pará

✉ lane_figueiredo@yahoo.com.br

RESUMO

As bebidas energéticas à base de guaraná da Amazônia têm sido cada vez mais consumidas e disseminadas entre a população. Em sua totalidade, é comercializado por vendedores ambulantes, os quais podem representar um grande risco à saúde da população, já que os alimentos podem facilmente ser contaminados em virtude do pouco conhecimento técnico sobre práticas de higiene por parte dos manipuladores. O presente trabalho objetivou avaliar as Boas Práticas de

Fabricação – BPF em 9 pontos de comercialização de bebida energética à base de guaraná da Amazônia, no município de Marabá-PA, e avaliar a qualidade microbiológica desses produtos. Para avaliar as Boas Práticas, utilizou-se a ficha de verificação (*checklist*) baseada na RDC – nº 275, de 21/10/2002, a qual foi aplicada em dois períodos distintos. Além disso, foram realizadas as análises microbiológicas para contagem de bactérias aeróbias mesófilas, coliformes a 35 °C e a 45 °C, *Staphylococcus aureus* e pesquisa de *Salmonella* sp. Com o preenchimento das fichas de verificação, foram identificadas que somente dois estabelecimentos se enquadraram no Grupo 2, classificados como “REGULAR” no que se refere às BPF’s, ficando os demais no Grupo 3, como “RUIM”. Todas as amostras avaliadas apresentaram alta contagem de bactérias aeróbias mesófilas e *Staphylococcus aureus*. A presença de coliformes a 35 °C foi verificada em todas as amostras avaliadas, sendo que em 55,55 % das amostras a contagem desse micro-organismo foi máxima. 77,77 % das amostras encontraram-se fora dos padrões de qualidade, no que se refere a coliformes a 45 °C. Não houve contaminação por *Salmonella* em nenhuma amostra de bebida. Os resultados demonstram a precariedade das condições higienicossanitárias dos estabelecimentos que comercializam a bebida, bem como as inadequadas condições microbiológicas das mesmas.

Palavras-chave: Manipulação de alimentos. Qualidade. Saúde pública.

ABSTRACT

Energy drinks will base the Amazonian guarana have been increasingly consumed and disseminated among the population. In its entirety, is sold by street vendors, which can pose a great risk to public health, as food can easily be contaminated

because of some technical knowledge about hygiene practices by food handlers. This study evaluated the Good Manufacturing Practices - GMP in 9 points of marketing energy drink based on guarana from the Amazon, in the city of Marabá, PA, and assess the microbiological quality of these products. To evaluate the good practices, we used the plug check (check list), based in the DRC - no. 275 of 10.21.2002, applied in two distinct periods. Microbiological analysis (mesophylla aerobic bacteria count, total and fecal coliforms, Staphylococcus aureus and Salmonella sp) followed the methodology described in the American Public Health Association (2001). With the completion of check lists, which were identified only two establishments were classified in Group 2 were classified as "REGULAR" in relation to GMP, while the remaining Group 3 as "BAD". All samples showed high counts of mesophilic aerobic bacteria and Staphylococcus aureus. The presence of coliforms at 35 °C was observed in all samples, and in 55.55 % of the samples the counting of micro-organism was maximum. 77.77 % of the samples were met the standards of quality as regards the coliforms at 45 °C. There was no contamination Salmonella in the sample liquor. The results demonstrate the precarious hygienic and sanitary conditions of establishments that sell the beverage as well as inadequate microbiological conditions of the same.

Keywords: Food handling. Quality. Public health.

INTRODUÇÃO



bebida conhecida como "Guaraná da Amazônia" é um alimento bastante popular e apreciado em

muitos estados. O uso do guaraná tem sido difundido de tal forma que, em alguns estados como o Pará, Goiás e Mato Grosso, chegaram a substituir o chá-da-índia, o mate e até mesmo o café, pelo suco ou bebida dessa matéria-prima (FILHO & RAMOS, 2011; RIBEIRO, 2002). No estado do Pará, especificamente, existe um comércio muito intenso de alimentos regionais e bebidas não alcoólicas por ambulantes em vias públicas (QUARESMA, et al., 2009).

Essa bebida constitui-se de uma mistura preparada a partir de ingredientes como: xarope de guaraná, pó de guaraná, leite em pó, amendoim cru, pó de castanha de caju, entre outros, e é geralmente consumida gelada (PERONE et al., 2006).

É considerada energética pelo alto teor calórico de seus componentes, ricos principalmente em açúcares e gorduras. Em 100 g de castanha, por exemplo, estão presentes 46,3g de lipídeos e 29,1g de carboidratos; o amendoim, por sua vez possui cerca de 43,9g de lipídeos e 20,3g de carboidratos em 100g do grão cru, enquanto o leite integral em pó de vaca possui 26,9g de lipídeos e 39,2g de carboidratos (TACO, 2006).

Ao guaraná são atribuídas as seguintes propriedades: estimulante, eliminar ou diminuir a fadiga, diminuir o estresse, afrodisíaco, estimulante da ação tônica cardiovascular, combate a cólicas, nevralgias, enxaquecas, possui ação diurética e febrífuga (FILHO & RAMOS, 2011; RIBEIRO, 2002).

A bebida é em sua maioria comercializada por ambulantes que utilizam produtos de rápido preparo e baixo custo, e a vendem em locais de fácil acesso, tornando esse produto como uma alternativa de subsistência para muitas pessoas (PERONE et al., 2006). Porém, o comércio de alimentos de rua pode representar um grande risco à saúde da população, já que os alimentos podem facilmente ser

contaminados por micro-organismos em virtude do pouco conhecimento técnico sobre práticas de higiene por parte dos manipuladores, e pela dificuldade em executá-las devido à precariedade das instalações dos estabelecimentos, que não contam muitas vezes com itens básico como água tratada e coleta adequada de lixo (RODRIGUES et al., 2003).

Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar as condições higiênicossanitárias, através do programa de qualidade Boas Práticas de Fabricação – BPF de nove estabelecimentos que trabalham com a produção e comercialização de bebidas energéticas, à base de guaraná da Amazônia, e avaliar a qualidade microbiológica dessas bebidas.

MATERIAL E MÉTODOS

Instrumento para Avaliação de Boas Práticas de Fabricação dos Estabelecimentos

As visitas nos estabelecimentos que comercializam a bebida energética à base de guaraná da Amazônia foram realizadas em dias aleatórios, nos horários entre 16:00 e 20:00 horas, horário de maior frequência dos consumidores nos estabelecimentos, permitindo assim, uma avaliação dos procedimentos que realmente eram adotados nesses locais.

Utilizou-se o método da observação direta e indagações aos responsáveis e aos funcionários. A avaliação e coleta dos dados foram realizadas em dois dias distintos, a fim de evitar que as observações em um dia atípico pudessem ser decisivas na pontuação, ocasionando erro de análise. Os resultados das avaliações foram expressos pela média dos resultados obtidos nas duas visitas realizadas.

Para a avaliação das Boas Práticas de Fabricação dos estabelecimentos, utilizou-se a Ficha de Verificação (*checklist*), adaptada do Anexo II, da Resolução de Diretoria Colegiada

da- RDC nº 275, de 21/10/2002, do Ministério da Saúde, que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/ Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/ Industrializadores de Alimentos, e adotaram-se os padrões de conformidade de acordo com a RDC nº 216, de 15/09/2004, que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.

O resultado da avaliação da Ficha de Verificação foi obtido pela soma de todos os itens em conformidade e os itens em não conformidade com as BPF's, representando 100 %, e dividiu-se pelos itens nos quais a unidade apresentou conformidade. A partir desse cálculo, os estabelecimentos produtores de alimentos foram agrupados de acordo com o percentual dos itens em conformidade: Grupo 1: BOM (76 a 100 % de itens atendidos); Grupo 2: REGULAR (51 a 75 % dos itens atendidos); e Grupo 3: RUIM (0 a 50 % dos itens atendidos).

Coleta das Amostras da Bebida Energética

As amostras de bebida energética à base de guaraná da Amazônia, foram adquiridas em nove estabelecimentos localizados no município de Marabá, no Pará. De cada ponto de venda, adquiriu-se uma amostra.

As amostras foram acondicionadas em frascos de polietileno esterilizados, colocados em caixas isotérmicas, sob temperatura média de 5 °C, e enviadas ao Laboratório de Microbiologia, do Centro de Ciências Naturais e Tecnologia - CCNT, da Universidade do Estado do Pará - UEPA.

Análises Microbiológicas nas Bebidas Energéticas à Base de Guaraná da Amazônia

As análises microbiológicas realizadas foram: Contagem padrão de

bactérias aeróbias mesófilas, Coliformes a 35 °C e a 45 °C, Contagem de *Staphylococcus aureus* e Pesquisa de *Salmonella*. As determinações microbiológicas foram realizadas seguindo os métodos analíticos oficiais de *American Public Health Association* (2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultado da Avaliação de Boas Práticas de Fabricação

As médias dos resultados obtidos com a Ficha de Verificação (*check-list*) aplicada nos nove estabelecimentos estão apresentadas no Gráfico 1.

A análise dos resultados obtidos a partir da Ficha de Verificação possibilitou constatar que nenhum estabelecimento que comercializa a bebida energética à base de guaraná da Amazônia foi classificado no Grupo 1: BOM (76 a 100% dos itens atendidos). Apenas 2 estabelecimentos (estabelecimentos A e D) se enquadraram no Grupo 2: REGULAR (51 a 75 % dos itens atendidos), ficando os demais estabelecimentos no Grupo 3: RUIM (0 a 50 % dos itens atendidos).

Os estabelecimentos A e D que se enquadraram no Grupo 2 possuíam a melhor estrutura física. As paredes,

pisos, instalações elétricas e instalações sanitárias encontravam-se mais adequados comparados aos demais estabelecimentos. É importante destacar que o armazenamento dos alimentos também era feito de forma organizada, com proteção contra insetos e outras fontes de contaminação microbiana.

Os demais estabelecimentos, do Grupo 3, apresentaram sérios problemas no que se refere à conservação dos alimentos, como: refrigeradores em precárias condições, matérias primas expostas em temperatura ambiente por várias horas consecutivas, e locais de armazenamento com higienização inadequada. Estas condições favorecem o desenvolvimento e multiplicação de micro-organismos. Além disso, os estabelecimentos não encontravam-se protegidos contra a contaminação e acesso de vetores e pragas.

A higiene da estrutura física, bem como dos utensílios e equipamentos utilizados na elaboração dos produtos dos estabelecimentos do Grupo 3, também era inadequada. A higienização dos utensílios não era efetuada seguindo corretamente todas as suas etapas de limpeza e sanitização. Verificou-se a higienização insatisfatória de liquidificadores de uso repetido sem higienização.

Gráfico 1 - Percentagem de adequação dos estabelecimentos em relação à Boas Práticas de Fabricação – BPF

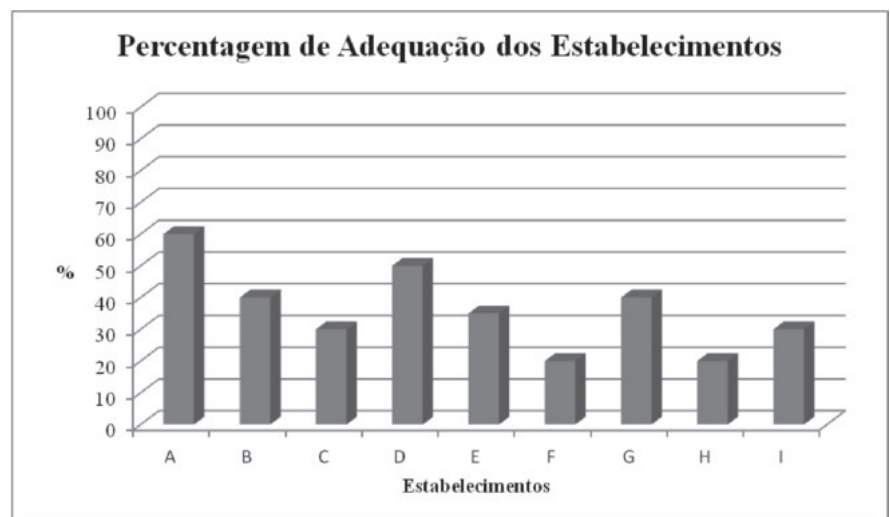


Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas das amostras da bebida energética à base de guaraná da Amazônia.

| Amostras (Estabelecimentos) | Análises Microbiológicas | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|
| | BAM* | Coliformes a 35 °C | Coliformes a 45 °C | <i>S. aureus</i> ** | <i>Salmonella</i> |
| | (UFC/mL) | (NMP/mL) | (NMP/mL) | (UFC/mL) | (em 25mL) |
| A | 1,4 x 10 ⁴ | 1.100 | 240 | 1,0 x 10 ² | Ausência |
| B | 5,5 x 10 ⁴ | >1.100 | 150 | 4,5 x 10 ³ | Ausência |
| C | 6,0 x 10 ⁴ | >1.100 | 460 | 8,0 x 10 ³ | Ausência |
| D | 1,0 x 10 ⁴ | 1.100 | 28 | 5,4 x 10 ² | Ausência |
| E | 4,0 x 10 ⁴ | 1.100 | 28 | 1,5 x 10 ³ | Ausência |
| F | 6,7 x 10 ⁴ | 1.100 | 240 | 1,0 x 10 ³ | Ausência |
| G | 7,8 x 10 ⁴ | >1.100 | 460 | 7,9 x 10 ³ | Ausência |
| H | 9,7 x 10 ⁴ | >1.100 | 460 | 4,5 x 10 ³ | Ausência |
| I | 9,0 x 10 ⁴ | >1.100 | 460 | 2,8 x 10 ³ | Ausência |

* Bactérias Aeróbias Mesófilas; ** *Staphylococcus aureus*; UFC- Unidades Formadoras de Colônia; NMP- Número Mais Provável.

O estabelecimento H, com percentagem de 20 % de adequação, foi o que apresentou os piores resultados, com inúmeras irregularidades no que se refere à higiene pessoal, higiene de estrutura física e utensílios, e higiene da produção das bebidas.

De modo geral, durante as visitas realizadas para avaliação das condições higienicossanitárias dos estabelecimentos, foi possível verificar que todos os proprietários e funcionários nunca participaram de treinamentos e/ou cursos sobre o programa de qualidade Boas Práticas. A maioria dos funcionários apesar de apresentarem-se de uniformes, não possuíam luvas, máscaras e toucas, além de não utilizarem todas as regras de higiene pessoal, principalmente a higiene das mãos. Foi observado também que em 100 % dos pontos de comercialização, o gelo utilizado no preparo das bebidas não era fabricado com água potável.

Resultado das Análises Microbiológicas das Bebidas Energéticas

As médias dos resultados das análises microbiológicas das amostras de bebida energética, à base de guaraná da Amazônia estão apresentadas na Tabela 1.

Todas as amostras avaliadas apresentaram alta contagem de bactérias aeróbias mesófilas, variando de 10⁴ UFC/mL a 9,7 x 10⁴ UFC/mL. Macedo et al. (2009) ao avaliarem o mesmo tipo de produto em Teresina-Piauí, encontraram valores variando de 9 x 10² UFC/mL a 2,8 x 10⁴ UFC/mL. Em trabalho similar, com o mesmo tipo de bebida, comercializadas por ambulantes em Belém-Pará, Quaresma et al. (2009) encontram níveis de < 25 UFC/mL e 1,9 x 10⁵ UFC/mL.

A presença de bactérias mesofílicas é comumente utilizada para indicar a qualidade sanitária dos alimentos, apresentando relação direta com as condições de preparo, temperatura e armazenamento. Mesmo que os patógenos estejam ausentes e que não tenham ocorrido alterações sensoriais no produto, um número elevado de micro-organismos indica que o alimento é inadequado (exceto os fermentados). Dentre os fatores que propiciam o desenvolvimento de mesófilos em produtos alimentícios estão condições indevidas de preparo, de temperatura e de armazenamento (FRANCO & LANDGRAF, 2005).

A presença de coliformes a 35 °C foi verificada em todas as amostras

avaliadas, sendo que em 55,55 % das amostras (B, C, G, H e I) a contagem desse micro-organismo foi máxima. Cunha Junior & Carvalho (2002), encontraram contagem máxima deste micro-organismo em amostras de suco de guaraná comercializados em Belém-Pará. Macedo et al. (2009) também encontraram valores entre 460 NMP/mL e 1100 NMP/mL.

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, do Ministério da Agricultura, Portaria nº. 12, de 2/01/2001, o limite máximo permitido para coliformes a 45 °C é de 10² NMP/mL. Assim, pode-se afirmar que 77,77 % das amostras (A, B, C, F, G, H e I) encontravam-se fora dos padrões de qualidade, inadequadas ao consumo humano. Os níveis variaram de 28 a 460 NMP/mL. Macedo et al. (2009) verificaram valores variando entre 6,1 NMP/mL e 460 NMP/mL para o mesmo tipo de bebida. Quaresma et al. (2009) observaram que 36,7 % das amostras analisadas apresentavam contagem desse micro-organismo acima dos valores preconizados. É importante ressaltar que a presença de bactérias entéricas nos alimentos indica além de processamento inadequado, multi-

plicação microbiana que pode permitir a produção de toxinas patogênicas ao homem (OPAS, 2001).

Todas as amostras apresentaram contaminação por *Staphylococcus aureus*, com valores variando de 10^2 UFC/mL a $8,0 \times 10^3$ UFC/mL. Esses resultados só comprovam a falta de adequação ao programa de Boas Práticas nos estabelecimentos avaliados. Apesar de não existirem padrões preconizados deste micro-organismo na legislação vigente para o alimento estudado, é importante destacar que a presença desta bactéria pode gerar a produção da enterotoxina estafilocócica, responsável por quadros de gastroenterites (GERMANO & GERMANO, 2001). Quaresma et al. (2009) constataram a presença desse micro-organismo, com níveis de < 10 UFC/mL à $2,2 \times 10^5$ UFC/mL. Macedo et al. (2009) também encontraram níveis variando de $1,5 \times 10^4$ NMP/mL a $1,6 \times 10^4$ NMP/mL.

Não houve contaminação por *Salmonella* em nenhuma amostra de bebida à base de guaraná, encontrando-se de acordo com os padrões em relação a esse micro-organismo, pois a legislação vigente determina que para esse tipo de alimento estar apto ao consumo não deve apresentar contaminação por *Salmonella* (BRASIL, 2001).

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos com a lista de verificação, pode-se observar que a maioria dos estabelecimentos avaliados se enquadrou no Grupo 3 - RUIM (0 a 50 % dos itens atendidos), no que se refere ao programa de qualidade Boas Práticas de Fabricação.

Todas as amostras avaliadas apresentaram alta contagem de bactérias aeróbias mesófilas, coliformes a 35°C e a 45°C , e *Staphylococcus aureus*, tornando-se assim inadequadas ao consumo humano.

Os resultados confirmaram a precariedade de cuidados higienicossanitários dos manipuladores, da estrutura física e dos utensílios, equipamentos e superfícies no preparo das bebidas, o que certamente influenciou negativamente para os resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

- APHA – AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. Washington, DC. , 676 p. 2001. In: PINHEIRO, A. M.; FERNANDES, A. G.; FAI, A. E. C.; PRADO, G. M.; SOUSA, P. H. M.; MAIA, G. A. Avaliação química, físico-química e microbiológica de sucos de frutas integrais: abacaxi, caju e maracujá. **Ciênc. e Tecnol. de Aliment.**, v. 26, p. 98-103, 2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n. 275, de 21 de outubro de 2002. Regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **D.O. [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 2002. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/>. Acesso em: 20 nov. 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n.216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. **D.O. [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 2004. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/bps.htm>. Acesso em: 20 nov. 2011.
- BRASIL. Resolução RDC Nº 12, de 02.01.01: Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **D.O.U.** Brasília, 10 de janeiro de 2001.
- CUNHA JÚNIOR, A. N.; CARVALHO, V. G. **Análises microbiológicas do suco de guaraná comercializado em Belém-Pará**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Curso de Nutrição. Universidade Federal do Pará, 2002.
- FILHO, G. A. F.; RAMOS, J. V. **Guaraná**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira [online]. Disponível em:
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. São Paulo: Varela, 2001. <http://www.ceplac.gov.br/radar/guarana.htm>. Acesso em: 18/11/2011.
- MACEDO, L. S. O.; ROCHA, T. S.; SILVA, M. J. M.; SOUZA, R. P.; DIAS, L. P. **Avaliação microbiológica de bebida energética guaraná da Amazônia comercializada em Teresina, Piauí**. Congresso de pesquisa e inovação da rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica. Belém-Pará, 2009.
- ORGANIZAÇÃO PAN AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). HACCP. **Instrumento Essencial para Inocuidade de Alimentos**. Buenos Aires, Argentina: OPAS/INPPAZ, 2001. 333p.
- PERONE, C. A. S.; MOREIRA, M. E. M.; TORRES, M. A.; BORGES, G. A.; MILWARD, T. E. B. M.; PONTES, L. F. Bebidas energéticas: componentes e custo-benefício. **Rev. Hig. Aliment.**, n. 20, vol. 143., p. 24-28, 2006.
- QUARESMA, K. A.; BRASIL, L. S. N. S.; SILVA, S. M. R.; BRASIL, D. S. B. Avaliação microbiológica de bebidas energéticas consumidas em praças da cidade de Belém – PA. **Rev. Bras. de Tecnol. Agroindustrial**. v. 3, n. 1 p. 60-69, 2009.
- RIBEIRO, E. R. **Guaraná**. Brasília, 2002. Disponível em: <http://www.salutenutricao.com.br/>. Acesso em: 20/11/2011.
- RODRIGUES, K. L.; BROD, C. S.; ALEIXO, J. A. G.; CARVALHAL, J. B.; CONCEIÇÃO, R. C.; GOMES, J. P. Condições higiênicossanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas, RS. **Boletim da Soc. Bras. de Ciênc. e Tecnol. de Aliment.**, v. 23, n. 3, p. 447-452, 2003.
- TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DOS ALIMENTOS – TACO**. Campinas, 2006. 113 p. ❖

DETERMINAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE COLÉGIOS NA CIDADE DE TOLEDO, PR.

Daniele Cerri Valerio ✉
 Ana Priscila Cristine Alfredo
 Clayton Antunes Martin
 Adriana Oliveira dos Santos

Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
 Rua Cristo Rei, 19, Vila Becker, Toledo, Paraná, 85902-490.

✉ dani.cerri@hotmail.com

RESUMO

A água é um dos elementos indispensáveis à vida, sendo uma das principais substâncias ingeridas pelo ser humano. Este trabalho apresenta análises realizadas nos laboratórios da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, tendo como objetivo avaliar a qualidade da água de quatro colégios da cidade de Toledo, estado do Paraná. A qualidade foi determinada pelas análises físico-químicas de pH, condutividade elétrica, turbidez, acidez, temperatura e dureza e pelas análises microbiológicas de coliformes totais e coliformes termotolerantes. Os resultados das análises foram satisfatórios, obedecendo os parâmetros de qualidade da água estipulados pela PORTARIA N° 2914/GM de 14 de dezembro de 2011.

Palavras-chave: Potabilidade. Parâmetros de qualidade. Legislação.

ABSTRACT

Water is a of the elements indispensable to life, being a of the main substances intake by man. This study presents the results of physico-chemical and microbiological analysis performed of analysis performed in the laboratories of

the Federal Technological University of Paraná. The paper aimed to establish the water quality of four public high schools from Toledo, Paraná state. The quality was determined by the physico-chemical analysis of the pH, electrical conductivity, turbidity, acidity, temperature and hardness. Microbiological analysis were total coliforms and fecal coliforms or thermotolerants and total coliforms. Both the microbiological and the physico-chemical found results were satisfactory, according to ORDINANCE number 2914/GM of the 14th of December of 2011.

Keywords: Potability. Quality parameters. Regulamentation.

INTRODUÇÃO

Em sistemas de fornecimento de água potável controlados adequadamente, os testes para coliformes e *E. coli* devem ser negativos. Um teste positivo indica que houve uma falha no sistema de purificação e distribuição. No Brasil a PORTARIA N° 2914/GM em 14 de dezembro de 2011 estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Mesmo a água tratada pode estar contaminada e trazer riscos à saúde devido a falhas no tratamento, ou perfurações nas tubulações, assim como, contato com o esgoto, rachaduras, falta de tampas, limpeza e conservação do reservatório (SPOHR et al., 2011).

Sabendo-se que o ambiente escolar representa a segunda casa da criança, ocupando cerca de um terço do seu dia, faz-se necessário um acompanhamento e monitoramento da qualidade da água nas escolas, visto que uma baixa disponibilidade de água tratada

está ligada a altas taxas de mortalidade infantil (ALMEIDA et al., 2009).

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi a realização de análises microbiológicas e físico-químicas de amostras de água coletadas em escolas de diferentes regiões da cidade de Toledo-PR.

MATERIAL E MÉTODOS

Coletaram-se amostras de água de quatro colégios localizados em regiões distintas da cidade de Toledo-PR, para se obter dados quanto à qualidade de abastecimento e fornecimento da água utilizada para consumo. A empresa que fornece água para o município de Toledo é a Sanepar – Companhia de Saneamento do Paraná.

Análise microbiológica: as amostras foram coletadas em garrafas de vidro com tampa, com capacidade para 200 mL, previamente autoclavadas. Foram coletados 100 mL de água de quatro diferentes colégios da cidade de Toledo-PR. Em seguida, as amostras foram levadas para o Laboratório de Microbiologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) para as avaliações microbiológicas e físico-químicas. A análise bacteriológica da água foi realizada utilizando a técnica da Presença e Ausência em caldo Lauryl Triptose. Tubos com reação presumtiva positiva foram subsequentemente sujeitas a teste confirmatório em Caldo Verde Brilhante Lactose Bile e Caldo *Escherichia coli*.

Análise físico-química: foram realizadas as análises de pH, condutividade elétrica, turbidez, temperatura, acidez e dureza da água. Para a realização de análises de pH, condutividade elétrica e turbidez, primeiramente efetuou-se a limpeza e calibração dos equipamentos como pré-determinado em seus procedimentos. Deste modo realizou-se a leitura do pH das quatro

amostras no pHmêtro (mPA 210). Efetuou-se a medição da condutividade elétrica das amostras no condutímetro (mCA 150). Mediu-se a turbidez da água coletada no turbidímetro (TB 1000). A leitura da temperatura foi feita através de um termômetro comum. Acidez: titulou-se 25 mL NaOH 0,01 mol/L em 5 mL de cada amostra, calculando-se o valor da acidez. Dureza: pipetou-se 100 mL da amostra e adicionou-se 5 gotas de negro de eriocromo T (NET) e 5 mL de solução tampão pH 10. Titulou-se com EDTA padrão 0,01 mol/L e, por meio do volume gasto, calculou-se a dureza da água em termos da quantidade de cálcio nas amostras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A garantia de água para consumo humano é questão relevante à saúde pública. É responsabilidade dos órgãos governamentais o monitoramento dos principais parâmetros analíticos relacionados à qualidade da água (BONFIM et al., 2007).

Todas as amostras avaliadas microbiologicamente apresentaram reação presumtiva negativa. Os resultados obtidos nas análises microbiológicas mostram que não foram detectados contaminantes microbiológicos nas amostras, assegurando a qualidade do abastecimento das redes públicas em colégios do município mediante esse fator.

Segundo a Portaria 2914 do ministério da saúde, para a água ser considerada potável não deve ser encontrado nenhum tipo de micro-organismo, seja ele do tipo coliformes totais ou termotolerantes.

Os resultados obtidos nas análises físico-químicas são representados na tabela 4. De acordo com estes dados, verifica-se a concordância dos resultados obtidos nas análises com os parâmetros estipulados pela legislação vigente, que garante os padrões mínimos de cada metodologia realizada,

necessários para assegurar o consumo da água com qualidade que não ofereça riscos à saúde do ser humano.

O pH recomendável da água para o consumo humano deve estar na faixa de 6,0 a 9,5. Isto porque pH baixo torna a água corrosiva e águas com pH elevado tendem a formar incrustações na tubulações (BRASIL, PORTARIA 2914/11).

Segundo o índice de qualidade da água (IQA) da Agência Nacional de Águas (ANA), a temperatura influencia vários parâmetros físico-químicos da água, tais como a tensão superficial e a viscosidade. Todos os corpos d'água apresentam variações de temperatura ao longo do dia e das estações do ano.

Os resultados das análises de turbidez foram satisfatórios, uma vez que o padrão de potabilidade para a turbidez da água deve ser inferior a 5 NTU - Unidade Nefelométrica de Turbidez (BRASIL, PORTARIA 2914/11). Em nosso estudo, os valores variaram de 0,13 a 0,29 NTU, comprovando que a água amostrada possui baixo conteúdo de partículas suspensas em seu meio, classificando-a como própria para o consumo.

As principais causas da turbidez da água são: presença de matérias sólidas em suspensão (silte, argila, sílica, coloides), matéria orgânica e inorgânica finamente dividida, organismos microscópicos e algas. A origem desses materiais pode ser o solo (quando não há mata ciliar); a mineração (como a retirada de areia ou a exploração de argila); as indústrias; ou o esgoto doméstico, lançado no manancial sem tratamento. O exame microscópico e observações *in loco* do manancial podem ajudar a determinar as causas da turbidez (UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO. Causas da turbidez. Disponível em: <www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/turb.htm>. Acesso em: 25 de jun. 2012).

A dureza resulta da presença, principalmente, de sais alcalinos terrosos

Tabela 2 - Análise bacteriológica da água de colégios da cidade de Toledo – PR.

| Parâmetros | Amostra 1 | Amostra 2 | Amostra 3 | Amostra 4 |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Coliformes Totais | N.D | N.D | N.D | N.D |

Tabela 3 - Parâmetros preconizados pelas legislações vigentes.

| Parâmetros | Portaria 2914-2011 do Ministério da Saúde | Decreto Federal n° 79.637/77 Portaria n° 56/Bsb | Decreto Federal n° 79.637/77 Portaria n° 36/GM | Decreto Estadual SP n° 12.486/78 N T A-60 | Organização Mundial da Saúde |
|-----------------------------------|---|---|--|---|------------------------------|
| Coliformes Totais | 0 | - | - | - | N.D |
| Coliformes Termotolerantes | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabela 4 - Resultados das análises físico-químicas.

| | Amostra 1 | Amostra 2 | Amostra 3 | Amostra 4 | Unidade |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| pH | 7,10 | 7,05 | 7,20 | 7,23 | - |
| Condutividade | 190,4 | 202,2 | 61,7 | 174,4 | µS/cm |
| Turbidez | 0,29 | 0,13 | 0,26 | 0,29 | NTU |
| Acidez | 0,0719 | 0,0719 | 0,0359 | 0,0359 | mL |
| Dureza | 94 | 87 | 27 | 90 | mg/L* |
| Temperatura | 27 | 27 | 27 | 27 | °C |

Valores são médias de determinações em duplicata; *mg/L de CaCO₃

Tabela 5 - Classificação da água quanto a dureza.

| Concentração (mg/L de CaCO ₃) | Classificação |
|---|--------------------------|
| Menor que 50 | água mole |
| Entre 50 e 150 | água com dureza moderada |
| Entre 150 e 300 | água dura |
| Maior que 300 | água muito dura |

Fonte: UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. Qualidade da água. Disponível em:

<<http://www.ufv.br/dea/lqa/qualidade.htm>>. Acesso em: 24 de jun. 2012

(cálcio e magnésio), ou de outros metais bivalentes, em menor intensidade, em teores elevados. Causa sabor desagradável e efeitos laxativos, reduz a formação da espuma do sabão, aumentando o seu consumo e provoca incrustações nas tubulações e caldeiras. A tabela 5 apresenta a classificação das águas, em termos de dureza.

Com exceção da amostra 3 que obteve uma dureza de 27 mg/L de CaCO₃, classificada como água mole, as demais amostras de água estudadas caracterizam-se como água com dureza moderada, com baixo teor de sais alcalinos terrosos, sendo considerada água de qualidade para o consumo (IQA, 2012).

Quanto à análise de condutividade elétrica as amostras de água analisadas, com exceção da amostra 3, apresentam proximidade nos resultados, porém, a PORTARIA 2914/11

não estipula um parâmetro específico para a condutividade elétrica na água.

CONCLUSÃO

Os resultados das análises físico-químicas e microbiológicas realizadas demonstraram que as amostras de água dos quatro colégios da cidade de Toledo-PR estão de acordo com os padrões preconizados pelos órgãos vigentes que garantem a qualidade da água. Conclui-se, dessa forma, que as amostras estão dentro dos padrões de potabilidade para o consumo humano.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, V.F.S.; OLIVEIRA, S.R.; JÁCOME, P.R.L.A.; JÁCOME-JÚNIOR, A.T. Avaliação de indicadores higiênico-sanitários e das características físico-químicas em águas utilizadas em escolas públicas de

nível fundamental. Rev. Inst. Adolfo Lutz (Impr.) v.68, n.3 São Paulo, 2009.

ANA. Agência Nacional de Águas. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/institucional/SobreaAna/legislacao.aspx>> Acesso em: 24 de mai. 2012

ANA. **Índice de Qualidade de Água.**

Disponível em : <<http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceQA.aspx>>. Acesso em: 25 de jun. 2012.

ANVISA. **Portal da saúde.**

<http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html> Acesso em: 02 de dez. 2012

BONFIM, M.V.J.; SOEIRO, G. de O.; MADEIRA, M.; BARROS, H.D.; Avaliação físico-química e microbiológico da água de abastecimento de laboratório de Bromatologia do UERJ. **Rev. Hig. Aliment.**, São Paulo, v. 21, jun. 2007

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **Qualidade da água.** Disponível em: <<http://www.ufv.br/dea/lqa/qualidade.htm>>. Acesso em: 24 de jun. 2012 ❖

ATENÇÃO

A REVISTA HIGIENE ALIMENTAR TEM VÁRIOS CANAIS DE COMUNICAÇÃO COM VOCÊ.
Anote os endereços eletrônicos e fale conosco.

REDAÇÃO: redacao@higienealimentar.com.br

CONSULTAS TÉCNICAS: consulte@higienealimentar.com.br

ASSINATURAS E CIRCULAÇÃO: circulacao@higienealimentar.com.br

ANÚNCIOS: publis@higienealimentar.com.br

PRODUÇÃO GRÁFICA: producao@higienealimentar.com.br

ENVIO DE TRABALHOS: autores@higienealimentar.com.br

ACESSE www.higienealimentar.com.br

Redação:

Fone: 11 5589-5732

Fax: 11 5583-1016



LEVANTAMENTO MICROBIOLÓGICO DA ALFACE (*LACTUCA SATIVA* L.) PRODUZIDA EM HORTAS DA CIDADE DE MARÍLIA, SP.

Amabriane da Silva Oliveira ✉

Aline Gomes de Almeida

Letícia Aparecida Sgrignolli

Curso de Tecnologia em Alimentos.

Faculdade de Tecnologia “Estudante Rafael de Almeida Camarinha”

Alda Maria Machado Bueno Otoboni

Alice Yoshiko Tanaka

Cláudia Dorta

Paulo Sérgio Marinelli

Faculdade de Tecnologia “Estudante Rafael de Almeida Camarinha”

✉ amabriane@hotmail.com

RESUMO

O aumento da preocupação com a vida saudável nas últimas décadas elevou consideravelmente a procura e o consumo de hortaliças, principalmente aquelas consumidas *in natura*, gerando a necessidade de avaliação da qualidade microbiológica dessas hortaliças, que são possíveis veículos de transmissão de doenças de origem alimentar, bem como a reeducação de consumidores e produtores sobre as formas adequadas de manipulação e higienização dos alimentos. Assim, este trabalho teve como objetivo, a avaliação microbiológica da alface produzida em duas hortas da cidade de Ma-

rília/SP. Os resultados evidenciaram que as amostras de alface analisadas, de ambas as hortas, não atenderam aos padrões para coliformes termotolerantes a 45° C e aeróbios mesófilos dispostos na resolução RDC nº12/2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Estes dados demonstraram que o total de amostras analisadas apresentou contagens até três vezes maiores que o limite estabelecido, representando um fator preocupante para a saúde pública, tendo em vista o elevado consumo de alface no Brasil.

Palavras-chave: Hortaliça. Contaminação. Saúde pública.

ABSTRACT

The increased concern about healthy living increased considerably in recent decades the demand and consumption of vegetables, especially those eaten raw, generating the need to evaluate the microbiological quality of these vegetables that are potential vehicles for transmission of foodborne diseases, as well as re-education of consumers and producers on the proper ways of handling and food hygiene. Thus, the objective of the study microbiological evaluation of lettuce produced in two gardens in the city of Marília / SP. The results showed that lettuce samples analyzed from both gardens, not met the standards for fecal coliform at 45 ° C and aerobic mesophilic contained in the sanitary regulation from published by the Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). These data demonstrated that all the samples had counts up to three times larger than the limit, representing a concern for public health, given the high consumption of lettuce in Brazil.

Keywords: Vegetables. Contamination. Public health.

INTRODUÇÃO

O aumento da preocupação com a vida saudável nas últimas décadas elevou consideravelmente a procura e o consumo de hortaliças, principalmente aquelas consumidas *in natura*, gerando a necessidade de avaliação da qualidade microbiológica dessas hortaliças que são possíveis veículos de transmissão de doenças de origem alimentar, bem como a reeducação de consumidores e produtores sobre as adequadas formas de manipulação e higienização dos alimentos.

As hortaliças apresentam microbiota natural que provém do ambiente, sendo influenciadas pela estrutura da planta, técnicas de cultivo, transporte e armazenamento (PACHECO et al., 2002; ROSA e CARVALHO, 2000). Por essa razão deve-se salientar a importância das técnicas adequadas de cultivo, uso de esterco animal compostado, água de qualidade comprovada, transporte e armazenamento sob temperaturas ideais para o controle de micro-organismos e que garantam a qualidade mínima das hortaliças.

A produção de hortaliças de qualidade já é bastante difundida entre os grandes produtores, no entanto os pequenos produtores ainda produzem suas hortaliças de maneira rudimentar, com uso de pouco ou nenhum aparato tecnológico, podendo assim representar fonte importante na transmissão e contaminação pela microbiota proveniente do trato intestinal (BOLIVAR SOARES, 2005).

As doenças de origem alimentar estão se tornando comuns, devido ao consumo dos alimentos que não possuem qualidade microbiológica atestada (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2004) e embora seja evidente esse aumento vertiginoso, os trabalhos

de avaliação de qualidade das hortaliças ainda no ambiente de cultivo são poucos (SIMÕES et al., 2001; TAKAYANAGUI, 2000), evidenciando a necessidade de novos estudos que alertem a população e órgãos fiscalizadores sobre a real situação da hortas no Brasil, como já foi comprovado em algumas pesquisas realizadas e que constataram o alto grau de contaminação das hortaliças por coliformes termotolerantes (TAKAYANAGUI et al., 2001).

A alface (*Lactuca sativa* L.) é a hortaliça folhosa mais comercializada no Brasil, sendo considerada uma cultura hortícola de grande consumo. Devido ao seu baixo valor calórico qualifica-se para diversas dietas, o que favorece grandemente o seu consumo de uma maneira geral, constituindo-se em componente imprescindível das saladas dos brasileiros (FERNANDES et al., 2002). É uma planta de região temperada sendo sua produtividade afetada por altas temperaturas e luminosidade (LÉDO et al., 2000). No seu cultivo permanece sempre em contato com o solo e suas folhas constituem a parte comestível, apresentando-se imbricadas e de superfície irregular, oferecendo condições para retenção e sobrevivência de micro-organismos nelas depositados (SOUTO, 2005).

Estudo realizado por Guimarães et al. (2003), em alfaces comercializadas no município de Lavras/MG constatou elevada contagem de coliformes termotolerantes e totais em todas as amostras, variando de $8,6 \times 10^5$ a $3,2 \times 10^5$ UFC de acordo com o estabelecimento. Já Souto (2005), encontrou uma alta contaminação por coliformes termotolerantes, acima do limite estabelecido pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) em sua Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, normas técnicas sobre os padrões microbiológicos para alimentos, que é de 2×10^2 NMP/g.

Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi estudar a qualidade microbiológica da alface cultivada nas hortas da cidade de Marília/SP.

MATERIAL E MÉTODOS

A coleta das amostras foi realizada no mês de março de 2009 em duas hortas da cidade de Marília/SP, sendo uma comunitária (Horta A) e outra de comercialização em supermercado e bairro (Horta B).

Foi realizada uma coleta aleatória representativa do total de canteiros, considerando-se como unidade amostral o pé de alface. As amostras foram acondicionadas individualmente em sacos plásticos de primeiro uso, sem contato manual com as folhas e foram transportados para o Laboratório de Microbiologia da FATEC – Faculdade de Tecnologia em Alimentos de Marília - SP.

Análise microbiológica das hortaliças

Foram realizadas as análises microbiológicas em duplicata para a estimativa do Número Mais Provável (NMP) de coliformes termotolerantes 45°C, coliformes totais e contagem de aeróbios mesófilos por sementeira em profundidade em meio PCA (Plate Count Agar), utilizando a metodologia tradicional descrita por Silva et al. (2007).

Preparo das amostras

As amostras foram picadas e homogeneizadas, retirando-se uma alíquota de 50g para 450mL de água peptonada 0,1%, obtendo-se a diluição 10^{-1} . A partir dessa diluição foram realizadas diluições em série até a obtenção da diluição 10^{-6} .

Quantificação de coliformes termotolerantes e totais

A quantificação de coliformes termotolerantes e totais foi realizada através do Número Mais Provável (NMP), método clássico de fermen-

tação da lactose, como descrito por Silva et al. (2007).

Contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos em placas

Para a contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos utilizou-se o método de semeadura em profundidade. Selecionaram-se as diluições 10^{-4} , 10^{-5} e 10^{-6} , das quais foram retiradas alíquotas de 0,01mL, 0,1mL e 1mL e em seguida inoculadas em placas de Petri contendo o meio Plate Count Agar (PCA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Coliformes Totais

Os resultados da tabela 1 mostram que a concentração média de coliformes totais nas hortaliças variou entre as hortas A e B de $4,7 \times 10^2$ NMP/g a $7,8 \times 10^2$ NMP /g, respectivamente. Embora não haja padrão na legislação para níveis de coliformes totais em hortaliças, a análise de tais micro-organismos evidenciou uma contagem elevada.

Os resultados obtidos neste estudo corroboram com os dados obtidos por Souto (2005), cujas análises revelaram uma alta contagem de coliformes totais, variando de $1,30 \times 10^6$ a $1,86 \times 10^6$ NMP/g, bem como estudo realizado por Almeida (2006), que detectou a presença de tais micro-organismos variando de 10^2 a 10^6 NMP/g.

Tais resultados podem ser indicativos de más condições higiênicas e chamam atenção para os possíveis riscos à saúde pública, uma vez que este grupo de bactérias, apesar de não causar doenças, também habita o intestino de animais mamíferos, inclusive o homem, podendo indicar uma possível contaminação das hortaliças com bactérias entéricas patogênicas (SANTANA et. al., 2006; BARROS et al., 1999 apud SOUTO, 2005).

Coliformes Termotolerantes

Como garantia de segurança de hortaliças *in natura* a Resolução RDC

nº. 12 da ANVISA estabelece como padrão, a concentração máxima de coliformes termotolerantes de 2×10^2 NMP/g. A contagem de tais micro-organismos variou entre as hortas A e B de $4,7 \times 10^2$ a $7,8 \times 10^2$ NMP/g (Figura 1).

Estes dados evidenciam que o total de amostras analisadas encontrou-se em desacordo com a legislação, com contagens até três vezes maiores que o padrão permitido (Figura 2).

Diferentes estudos realizados por Guimarães et al., (2003), Souto (2005) e Takayanagui et al. (2000), indicaram contagens elevadas de coliformes termotolerantes, sendo os resultados semelhantes aos obtidos nessa pesquisa, com contagem muito acima do padrão permitido pela legislação.

As condições das hortas avaliadas provavelmente favorecem a contaminação das hortaliças, uma vez que foram observados animais domésticos nas proximidades das hortas, além de outros fatores importantes como o uso de adubo orgânico não tratado nas hortaliças, e o declive acentuado das hortas aumentando a possibilidade de contaminação (SOUTO, 2005).

A água utilizada na irrigação da horta A não é considerada veículo de coliformes de origem fecal, pois em estudo realizado por Oliveira et al. (2009), não foi detectada a presença de tais micro-organismos. Já para a horta B a água pode estar associada à veiculação destes, sendo que em estudo realizado pela mesma autora foram encontrados coliformes termotolerantes na ordem de $5,07 \times 10^{-3}$ NMP/mL.

A estrutura da alface pode ter favorecido a retenção de esterco e outros possíveis contaminantes ou até mesmo do solo, que contribuíram para a alta concentração fecal evidenciada na alface das hortas. Essas afirmações estão em acordo com as descritas por Santana et. al. (2006), segundo as quais folhas imbricadas, úmidas e de

superfície irregular oferecem melhores condições para sobrevivência de bactérias nelas depositadas.

Micro-organismos aeróbios mesófilos

A legislação não prevê limites para a contagem de aeróbios mesófilos em hortaliças *in natura*, portanto utilizou-se a recomendação de Morton (2001), para contagem de bactérias aeróbias mesófilas em vegetais congelados e similares, com valores máximos de 10^5 - 10^6 UFC/g. Como parâmetro para o estudo, foi estabelecida a contagem de até 10^6 UFC/g, pois na literatura existem citações de que alimentos que apresentem contagem acima deste valor de micro-organismos aeróbios mesófilos começam a apresentar sinais de deterioração (FRANCO; LANDGRAF, 2008; MORTON, 2001).

A contagem de aeróbios mesófilos revelou contagem acima do padrão utilizado para o estudo, variando entre as hortas A e B de $6,38 \times 10^7$ UFC/g a $2,64 \times 10^6$ UFC/g (Figura 3).

Estes valores são semelhantes aos obtidos por Paula et al. (2003), ao investigarem níveis de mesófilos em alfaves de restaurantes de Niterói, RJ, por Souto (2005), em investigação realizada em alface produzida no município de Lagoa Seca – Paraíba e Palú et al. (2002), em estudo realizado em hortaliças frescas, cujo resultados encontrados variavam entre $2,0 \times 10^5$ e $2,7 \times 10^7$ UFC/g .

Segundo Franco e Landgraf (2008), o número elevado de bactérias aeróbias mesófilas ($\geq 10^6$) indica que o alimento é impróprio para o consumo, uma vez que todas as bactérias patogênicas são mesófilas. Os valores obtidos na pesquisa, portanto, podem ser indicativo da falta de asseio dos produtores quanto aos hábitos adequados de higiene pessoal, retenção de esterco, outros possíveis contaminantes e até mesmo o solo, como descrito anteriormente, não podendo deixar de citar a desinformação

Tabela 1 - Resultados da análise microbiológica de amostras de alface (*Lactuca sativa* L.) produzidas em duas hortas da cidade de Marília/SP.

| HORTA | COLIFORMES | | AERÓBIOS MESÓFILOS |
|-------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | Totais | Termotolerantes | |
| A | $4,7 \times 10^2$ NMP/g | $4,7 \times 10^2$ NMP/g | $6,38 \times 10^7$ UFC/g |
| B | $7,8 \times 10^2$ NMP/g | $7,8 \times 10^2$ NMP /g | $2,64 \times 10^6$ UFC/g |

Figura 1 – Comparação dos resultados obtidos na análise de coliformes termotolerantes com o máximo permitido pela Legislação RDC nº 12.

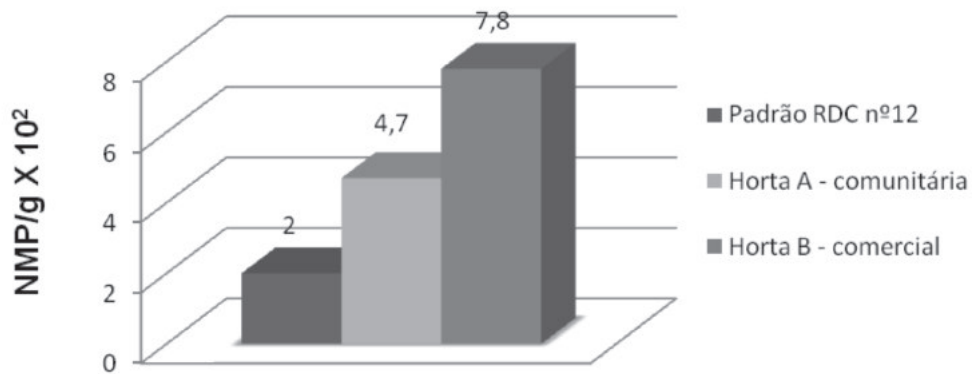


Figura 2 – Percentual de amostras em acordo ou desacordo com a legislação RDC nº 12.

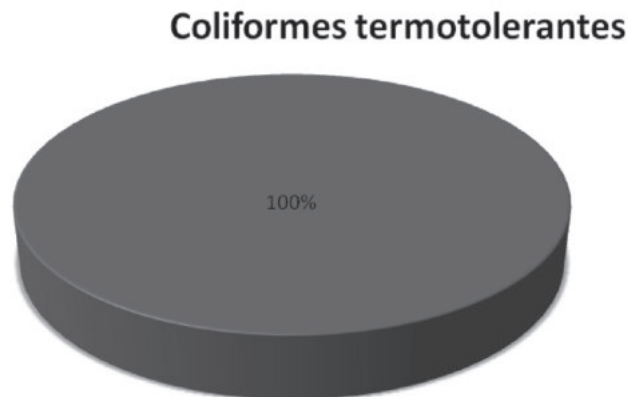
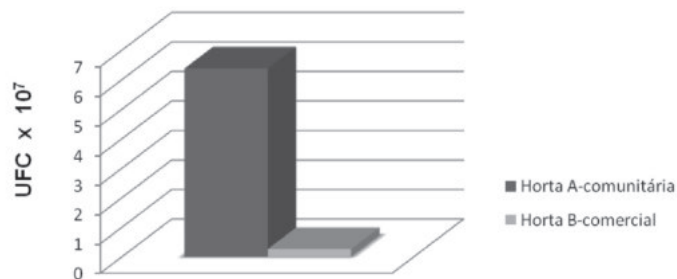


Figura 3 – Valores de aeróbios mesófilos em alface produzida em duas hortas do município de Marília – SP.



sobre as adequadas formas de cultivo. Tais informações estão coerentes com as descritas por Siqueira (1995), que afirma que a presença desse grupo de micro-organismo nos alimentos se apresenta como um ótimo indicador da qualidade dos mesmos, uma vez que nos permite inferir sobre o nível de contaminação da matéria-prima, se a limpeza e desinfecção do material são adequadas e se a higiene se faz presente na produção.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste estudo permitem afirmar que a alface de ambas as hortas avaliadas apresentaram elevados índices de contaminação microbiológica, não atendendo o padrão recomendado pela legislação em vigor, sendo este um fator preocupante para a saúde pública, devido ao elevado consumo de alface no Brasil. Estes dados podem ser consequência da falta de cuidado com hábitos adequados de higiene pessoal dos manipuladores, da lavagem das hortaliças com água contaminada, bem como da utilização de esterco sem tratamento prévio para remoção e inativação de patógenos, pois no estudo não foi possível identificar qual a causa da contaminação. Sugere-se então a orientação dos produtores quanto à importância da implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF), visando não somente a qualidade das hortaliças, mas também a segurança alimentar.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. T. T. **Avaliação microbiológica de alfaces (*Lactuca sativa* L.) em restaurantes self-service no município de Limeira – SP.** Dissertação de mestrado, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2006
- BARROS, A. J. M.; CEBALLOS, B. S. O; KONIG, A.; GHEYI, H.R. Avaliação sanitária e físico – química das águas para irrigação de hortaliças no Agreste e Brejo paraibanos. **Rev. Bras. Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.3, n.3, p.335–360, 1999.
- BOLIVAR SOARES; Cantos G. A. Qualidade parasitológica e condições higiênico-sanitárias de hortaliças comercializadas na cidade de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Rev. Bras. Epidemiologia**. v.8 n.4 São Paulo dez. 2005.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Diagnosis and management of foodborne illnesses: a primer for physicians. Morbidity and Mortality Weekly Report** 53 (RR-4):1-33, 2004.
- FERNANDES, A.A.; MARTINEZ, H.E.P.; PEREIRA, P.R.G.; FONSECA, M.C.M. Produtividade, acúmulo de nitrato e estado nutricional de cultivares de alface, em hidropônia, em função de fontes de nutrientes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 2, p. 195-200, 2002.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Ed. Atheneu, 2008. 182p.
- GUIMARÃES, A.M. et al. Frequência de enteroparasitas em amostras de alface (*Lactuca sativa*) comercializadas em Lavras, Minas Gerais. **Rev. Soc. Bras. Med. Tropical**, v. 36, n. 5, p. 132-135, 2003.
- LÉDO, F. J. S.; SOUSA, J. A.; SILVA, M. R. Desempenho de cultivares de alface no Estado do Acre. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 2, p. 225-228, 2000.
- MORTON, R.D. Aerobic Plate Count. In DOWNES, F.P.; ITO, K. **Compendium of methods for de microbiological examination of foods**. 4 th Ed. Washington: American Public Health Association, cap.7, pag.63 – 67, 2001
- OLIVEIRA, A. S.; ALMEIDA, A. G.; SGRIGNOLI, L. A. **Levantamento físico- químico e higiênico- sanitário de águas de irrigação do cultivo de hortaliças na cidade de Marília/SP.** Fatec, 2009.
- PACHECO, M.A.S.R. et al. Condições higiênico-sanitárias de verduras e legumes comercializados no Ceagesp de Sorocaba-SP. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 16, n. 101, p. 50-55, out. 2002.
- PALÚ et al. Avaliação microbiológica de frutas e hortaliças, servidas em restaurantes self-service privados da Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, vol. 16, n. 100, p. 67-74, set. 2002.
- PAULA, P. et al. Contaminação microbiológica e parasitológica em alfaces (*Lactuca sativa*) de restaurantes self-service, Niterói, RJ. **Rev. Soc. Bras. Med. Tropical**, Rio de Janeiro, v.36, n.4, p.535-537, 2003.
- ROSA, O.O.; CARVALHO, E.P. Características microbiológicas de frutos e hortaliças minimamente processados. **Bol. SBCTA**. v. 34, n. 2, p. 84- 92, jul/dez. 2000.
- SANTANA L.R.; CARVALHO R.D.; LEITE C.C.; ALCÂNTARA L.M.; OLIVEIRA T.W.; RODRIGUES B.M. Qualidade física, microbiológica e parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) de diferentes sistemas de cultivo. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.26, p. 264-269, 2006.
- SILVA et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 2007.
- SIMÕES M. et al. Hygienic-sanitary conditions of vegetables and irrigation water from kitchen gardens in the municipality of Campinas, SP. **Brazilian Journal of Microbiology** v.32, p.331-333, 2001.
- SIQUEIRA, R. S. **Manual de microbiologia de alimentos**. Brasília: EMBRAPA, SPI; Rio de Janeiro: EMBRAPA, CTAA, 1995.
- SOUTO, R. A. **Avaliação sanitária da água de irrigação e de alfaces (*Lactuca sativa* L.) produzidas no município de lagoa seca, Paraíba.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba, Areia-Paraíba, 2005.
- TAKAYANAGUI, O. M. et al. Fiscalização de hortas produtoras de verduras no município de Ribeirão Preto, SP. **Rev. Soc. Bras. Med. Tropical**, v.33, p.169-174, 2000.
- TAKAYANAGUI, O.M. et al. Fiscalização de verduras comercializadas no município de Ribeirão Preto, São Paulo. **Rev. Soc. Bras. Med. Tropical**, v. 34, p. 37-41, 2001. ❖

CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS DE CARNES COMERCIALIZADAS EM SUPERMERCADOS NO MUNICÍPIO DE NITERÓI, RJ.

André Luiz Medeiros de Souza

Programa de Pós-Graduação,
Faculdade de Farmácia da Universidade Federal Fluminense

Danielle Mello da S. Campos

Viviane de Santana Vaillant

Curso de Medicina Veterinária - Faculdade de Veterinária – UFF

Zander Barreto Miranda

Marta M^a. B. Baptista S. Xavier ✉

Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense - UFF,
Niterói, RJ, Brasil.

✉ marta.hipoa@qualittas.com.br

veis por uma parcela significativa da morbidade e mortalidade que acomete indivíduos. Portanto, deve haver uma fiscalização intensa sobre estes produtos desde a produção até a sua distribuição ao consumidor, garantindo o fornecimento de alimento seguro e saudável à população. Devem-se levar em consideração aspectos abordados deste estudo, como a higiene do manipulador, dos equipamentos, do local de manipulação e armazenamento, pois são importantes fontes de contaminação da matéria prima que fornece aminoácidos essenciais para o ser humano. O presente artigo teve o objetivo de demonstrar como alguns desses estabelecimentos do município de Niterói/RJ vêm comercializando suas carnes, no que tange à manipulação e conservação dos alimentos, a fim de identificar possíveis riscos à saúde coletiva.

Palavras-chave: Higiene. Carne. Supermercados. Saúde coletiva.

ABSTRACT

The hygienic-sanitary conditions of meat marketed are not always included within the appropriate standard required by law (BRASIL, 2004) to ensure product quality and consumer health. Although supermarkets are the primary place of marketing of this type of animal products in Brazil, should be studied about the health aspects. The meats are important vehicles of Staphylococcus aureus, Salmonella spp. and Escherichia coli, of relevance to cause foodborne disease. These diseases are responsible for a significant portion of morbidity and mortality of individuals. So there must be an intense scrutiny on these products from production to final distribution to the consumer, ensuring safe and health food of the population. It should be taken into account points raised in this study, as the handler hygiene, equipment, site

RESUMO

As condições higienicossanitárias na comercialização de carnes nem sempre estão inseridas dentro dos padrões adequados exigidos pela legislação vigente para garantir a qualidade dos produtos e a saúde dos consumidores. Embora os supermercados sejam o principal local de comercialização deste tipo de produto no Brasil, necessita-se de mais pesquisas em relação aos aspectos sanitários. As carnes são importantes veículos de micro-organismos como *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp. e *Escherichia coli*, de relevância como causadores de doenças alimentares. Estas enfermidades são responsá-

handling and storage because they are important sources of contamination of raw material that provides essential amino acids for the human being. This article aims to show how some of these establishments in the city of Niterói/RJ are selling their meat, when it comes to handling and storage of foodstuffs in order to identify possible risks to public health.

Keywords: Hygiene. Meat. Supermarket. Public health.

INTRODUÇÃO

A segurança alimentar aborda diversos temas e dentro dele um elemento importante seria considerar a condição do alimento seguro, o que é um desafio atual e visa à oferta de alimentos livres de agentes que podem por em risco a saúde do consumidor. Visto que a carne constitui um excelente meio para a multiplicação de micro-organismos devido as suas características intrínsecas como composição química, elevada atividade de água e pH próximo à neutralidade, podendo ser responsável pela transmissão de doenças para o homem através de bactérias patogênicas; a questão deve ser analisada ao longo de toda a cadeia alimentar.

Assim, a fiscalização da qualidade dos alimentos deve ser feita não só no produto final, mas em todas as etapas da produção, desde o abate, passando pelo transporte, armazenamento e processamento, até a distribuição final ao consumidor. As condições higienicossanitárias do ambiente e manipulador do alimento, a temperatura de armazenagem, a higiene e conservação dos utensílios e equipamentos são pontos críticos e de risco para a qualidade da carne, embora estes pré-requisitos não sejam observados em muitos pontos de comercialização.

As Boas Práticas de Fabricação são práticas de higiene que devem ser implementadas para o correto manuseio dos alimentos, e abrangem desde a escolha e compra dos produtos a serem utilizados no preparo do alimento até a venda para o consumidor, com o objetivo de evitar a ocorrência de doenças por ingestão de alimentos contaminados. Um dos cuidados a serem tomados envolve a higiene e desinfecção rigorosa dos utensílios e equipamentos utilizados e do manipulador, a fim de evitar a contaminação cruzada através deles (BRASIL, 1997a; BRASIL, 1997b; VALENTE, 2001).

Outro fator importante a ser observado na conservação das carnes é o binômio tempo-temperatura, uma vez que os micro-organismos têm crescimento favorecido quando em temperaturas entre 5°C e 65°C, sendo esta denominada zona de perigo (PROENÇA, 1996). O homem constitui um importante veículo de contaminação de micro-organismos, patogênicos ou não (VERGARA et al., 2000). Ele pode ser contaminante, em situações eventuais, quando acometido de processos infecciosos, em períodos de convalescença ou como portador assintomático (FRANCO; LANDGRAF, 2006).

Por isso é tão importante adotar-se medidas de adequação da área física, condições de trabalho, capacitação dos manipuladores, cumprimentos das boas práticas diminuindo assim as chances de contaminação e visando obter a qualidade higienicossanitária pretendida dos alimentos comercializados.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada durante o período de 04 de maio a 25 de maio de 2009. Os supermercados foram escolhidos de forma randômica, desde que localizados nas regiões próximas ao Centro e de Icaraí, do município

de Niterói – RJ. A avaliação consistiu num estudo descritivo observacional, onde as visitas foram realizadas em cada estabelecimento duas vezes por semana no início da tarde, nas quais foram verificadas as condições de comercialização (limpeza do local, organização dos produtos nos balcões e ilhas), tipos de carnes disponíveis para a venda (a granel, em bandejas, cortes especiais embalados a vácuo, salgados), paramentação dos manipuladores e a temperatura dos balcões frigoríficos através dos termômetros dos próprios. Foi determinado um total de dez supermercados, nomeados da letra A a J, para a realização das observações, sendo que um destes fechou para reformas antes do segundo dia de coleta de dados, restando, portanto, nove estabelecimentos para o prosseguimento do trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 33% dos estabelecimentos não estavam sendo comercializadas carnes a granel. No segundo dia de observação não havia carnes em bandejas no supermercado H. Foi observada a venda a varejo de carne moída no supermercado C (Figura 1). Com exceção do J todos os demais supermercados apresentaram as carnes embaladas a vácuo sem refrigeração alguma e, no caso do H, dispostas sobre uma mesa de compensado. Os salgados estavam descobertos em todos os estabelecimentos visitados, o que representa um problema para a saúde do consumidor uma vez que estes produtos estão expostos às pragas.

As temperaturas monitoradas estavam em conformidade com o previsto na Resolução nº. 10 (BRASIL, 1984), porém na segunda e terceira semana os hambúrgueres estavam completamente descongelados no supermercado B (Figura 2), indicando que este estabelecimento deve desligar os freezers durante a noite a fim de economizar energia; prática que

Figura 1 - Balcão de carne a granel no supermercado C, mostrando a venda incorreta de carne já moída, que exposta aumenta o risco de contaminação, no dia 04/05/2009.



Figura 2 - Hambúrguer descongelado, encontrado no supermercado B, no dia 18/05/2009



Figura 3 - No supermercado F, salsicha em contato direto com gelo, não estando embalada, no dia 11/05/2009.



também deve ser realizada no I, onde encontrou-se igualmente este produto descongelado, além de carnes em estado de deterioração e com aspecto repugnante.

O estabelecimento A não apresentava termômetro nos balcões, o que contraria o exigido na legislação. O supermercado C também vai de encontro ao referido na legislação, pois o termômetro do balcão de carnes a granel não estava em local visível; da mesma forma, o supermercado I estava com dois termômetros com defeito, e em uma dessas câmaras a temperatura percebida pelos observadores se encontrava muito acima do permitido, pois aparentemente o frigorífico estava desligado.

As condições encontradas em alguns estabelecimentos foram muito ruins, em 66% dos observados os balcões estavam desorganizados, o que dificulta a passagem do frio e prejudica a conservação dos produtos.

No estabelecimento E, além da desorganização os vidros do balcão de carne a granel estavam quebrados e a higiene das câmaras era péssima, e ainda foram encontradas carnes em estado de deterioração.

No supermercado F havia embalagens rompidas e produtos embutidos em contato com gelo apresentando sujidades (Figura 3). Também foi encontrada falta de limpeza no B, bem como carnes com embalagens violadas e dispostas de forma desorganizada. Na segunda semana observou-se a realização de lavagem das ilhas do F, e na última havia uma melhora significativa da organização e limpeza do local. Os manipuladores de 78% dos estabelecimentos operavam sem luvas e máscaras durante todo o período de observação.

No I havia manipuladores com adornos (brincos, anéis e relógios). No C observou-se um funcionário que trabalhava de sandálias de borracha. No F, os manipuladores não usavam gorros, luvas ou máscaras, e alguns

nem botas utilizavam. Na primeira semana foi observado no supermercado G e no H funcionários sem gorro, máscara, luvas ou jaleco.

De todos os supermercados avaliados somente o J estava em perfeitas condições de higiene, temperatura, organização e paramentação dos funcionários.

CONCLUSÃO

Embora grande parte do comércio de produtos alimentícios seja proveniente dos supermercados ainda são poucas as informações encontradas sobre a questão. Os dados obtidos no decorrer da pesquisa demonstraram que, apesar da grande preocupação em torno das doenças transmitidas por alimentos, os estabelecimentos não estão cumprindo todas as normas previstas para a correta comercialização de produtos de origem animal.

Inúmeras irregularidades que poderiam ser corrigidas de forma simples são ignoradas por grande parte dos estabelecimentos visitados, sendo que esporadicamente estavam dentro dos padrões em algum aspecto, mas em nenhuma das visitas todos os parâmetros avaliados foram encontrados.

É importante salientar que, mesmo supermercados em regiões de médio a elevado poder aquisitivo, como é o caso dos observados no presente estudo, parecem estar utilizando da prática de economia de energia através do desligamento dos equipamentos mantenedores da cadeia de frio durante a noite, fato que acarreta em enormes prejuízos para a qualidade dos produtos e, conseqüentemente para a saúde dos consumidores, bem como gera desperdícios em decorrência da deterioração das carnes acondicionadas de forma errônea. De acordo com o Código de Defesa do Consumidor, no seu artigo nº 18 (BRASIL, 1990), é igual a responsabilidade do fornecedor imediato, e a do produtor, já que as boas praticas

de manipulação deverão dar continuidade à cadeia produtiva a fim de fornecer o alimento seguro. Para tal é necessário que haja uma fiscalização efetiva da Vigilância Sanitária (VISA) com aplicações de rigorosas sanções em caso de irregularidades por parte dos estabelecimentos em questão; outra necessidade é a presença de um responsável técnico dentro dos supermercados que seja capacitado para implementar nestes locais as Boas Práticas de Fabricação.

Os hábitos alimentares estão em crescentes mudanças, dentro das quais o consumidor se torna cada vez mais exigente em relação aos alimentos. A palavra de ordem é alimento seguro, logo, a oferta de alimentos isentos de micro-organismos que possam por em risco a saúde do consumidor assumiu uma grande relevância em saúde pública. Portanto, na prevenção das doenças alimentares é indispensável a realização de programas de treinamento que proporcionem a capacitação e a conscientização dos manipuladores de alimentos, levando-os a exercer seu trabalho com responsabilidade e ética, beneficiando o consumidor que terá em sua mesa alimentos inócuos e de melhor qualidade.

E ainda, faz-se necessária a realização de campanhas educativas para a população alertando para os riscos de se consumir carnes em condições

inadequadas de beneficiamento/armazenamento.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura da Pecuária e do Abastecimento/ Ministério da Saúde. Dispõe sobre instruções para conservação nas fases de transporte, comercialização e consumo dos alimentos perecíveis, industrializados ou beneficiados, acondicionados em embalagens. **Resolução nº. 10**, de 31 de julho de 1984. Brasília, 1984.
- BRASIL.. Ministério da Agricultura Pesca e do Abastecimento. Aprova o Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Portaria nº. 368**, de 04 de setembro de 1997. Brasília, 1997b
- BRASIL.. Congresso Nacional. Dispõe sobre a Proteção do Consumidor e dá outras Providências. **Lei nº 8078**, de 11 de setembro de 1990. Brasília. 1990
- BRASIL.. Ministério da Saúde. Secretaria da Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Aprova o Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Portaria nº. 326**, de 30 de julho de 1997. Brasília, 1997a.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA. Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Dispõe sobre o Regulamento Técnico

de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Resolução RDC nº. 216**, de 15 de setembro de 2004. Brasília, 2004.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Livraria Atheneu, 2008.

PORTE, A. et al. Monitoramento de carnes e derivados expostos à venda em supermercados sulfluminenses. **Saúde Revista** 5(9), 39-46, 2003. Disponível em: <http://www.unimep.br/phpg/editora/revistaspdf/saude09art05.pdf>. Acesso em 28 maio 2009

PROENÇA, R. P. C. **Aspectos organizacionais e inovação tecnológica em processos de transferência tecnológica: Uma abordagem antropotecnológica no setor de alimentação coletiva**. Florianópolis: UFSC, 1996. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/teses96/proenca/cap3/capitulo3.htm>>. Acesso em: 27 maio 2009.

VALENTE, D. **Avaliação higiênico-sanitária e físico-estrutural dos supermercados de Ribeirão Preto, SP**. Ribeirão Preto: USP, 2001. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) – USP, 2001 Disponível em: <<http://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/ssaude/principal/acervo/Dissertacao-Mestrado.pdf>>. Acesso em: 27 maio 2009.

VERGARA et al. Evaluación de la eficacia de los cursos de formación sanitaria dirigidos a los manipuladores de alimentos del área sanitaria de Gandia, Valencia. **Rev. Española de Salud Pública**. Madrid, v. 74, n. 3, mai./jun. 2000. ❖



LABORATÓRIO NACIONAL DE NANOTECNOLOGIA.

O Laboratório Nacional de Nanotecnologia (LNNano) integra o Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), que é supervisionado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

Com o objetivo de divulgar as potencialidades da técnica de microscopia eletrônica de transmissão e aprimorar a formação de atuais e futuros usuários, o Laboratório tem patrocinado aulas e cursos a estudantes de graduação e pós-graduação e a pesquisadores das áreas de Ciência de Materiais, Física e Química (principalmente os que já possuem experiência em microscopia). (Mais informações: <http://lnnano.cnpem.br/cursomicroscopia>)

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E PARASITOLÓGICA DE CARNE MOÍDA COMERCIALIZADA EM SÃO LUÍS, MA.

Ewerton Renato Cunha Barbosa

Curso de Farmácia do Instituto Florence de Ensino Superior

Luís Henrique Bastos Gonçalves

Instituto Florence de Ensino Superior

Patrícia de Maria Silva Figueiredo ✉

UNICEUMA

✉ figueiredo.patricia@gmail.com

RESUMO

As carnes são excelentes fontes de proteínas de alta qualidade, vitaminas do complexo B (tiamina, riboflavina, niacina, biotina, ácido pantotênico, vitaminas B6 e B12), minerais (fósforo, sódio, magnésio, potássio, ferro e zinco) e ácidos graxos essenciais. Carne moída é o produto cárneo obtido a partir

da moagem de massas musculares de carcaças de bovinos ou búfalos, seguido de imediato resfriamento ou congelamento. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica e parasitológica da carne moída comercializada nos principais açougues de feiras e supermercados de São Luís-Maranhão. Foram obtidas 17 amostras de carne bovina de primeira, previamente moídas e mantidas em bandeja de inox e balcões refrigerados, no período de janeiro a abril de 2011 em estabelecimentos comerciais varejistas, localizados em diferentes regiões da cidade de São Luís- MA. As amostras foram submetidas à quantificação de coliformes totais e coliformes termotolerantes (técnica dos tubos múltiplos), pesquisa de *Salmonella* spp., *Staphylococcus* coagulase positivo, bolores e leveduras e parasitas (helmintos e protozoários) pelo método de Hoffman com alterações. As análises microbiológicas revelaram, nas amostras de carne moída comercializadas em açougues de feiras, NMP/g de coliformes totais e termotolerantes, variando entre 240 e acima de 2.400 e para as amostras de carne moída comercializadas em açougues de supermercados, NMP/g de coliformes totais e termotolerantes, variando entre 240 e 1.100. Tais achados podem sugerir a existência de condições inadequadas de manipulação e de refrigeração, bem como da limpeza e sanitização dos utensílios, superfícies e demais equipamentos que entram em contato com o produto, sobretudo no momento do seu processamento.

Palavras-chave: Carne bovina. Varejo. Helmintos. Coliformes. *Salmonella* spp.

ABSTRACT

Meats are excellent sources of high quality proteins, complex B vitamins (thiamine, riboflavin, niacin, biotin,

pantothenic acid, B6 and B12 vitamins), minerals (phosphorus, sodium, magnesium, potassium, iron and zinc), as well as essential acid fats. Ground meat is the meat product obtained from grinding the muscle masses of the bovine or buffalo carcasses, immediately followed by chilling or freezing. The aim of this work was to evaluate the microbiologic and parasitologic quality of commercialised ground meat in the main butcher shops at the free markets and supermarkets of São Luís, Maranhão State. Each purchase contained 17 (seventeen) first grade, previously ground meat samples which were maintained on inox trays in chilled store counters of commercial retail establishments, in the period from January to April, 2011, localized in different areas of São Luís City, Maranhão State. Quantification of total coliforms and thermotolerant coliforms (multiple tube technique) were performed, as well as research of Salmonella spp., positive Staphylococcus coagulase, molds and yeasts and parasites (helminths and protozoans) through the method of Hoffman with alterations. The microbiologic analysis revealed in the samples of commercialised ground meat from butcher shops at free markets, NMP/g of total and thermotolerant coliforms, varying between 240 and above of 2,400, and in the samples of commercialised ground meat from butcher shops in supermarkets, NMP/g of total and thermotolerant coliforms, varying between 240 and 1,100. These findings may suggest the existence of inadequate conditions of manipulation and refrigeration, as well as cleaning and sanitizing of the utensils, surfaces and all other equipments that enter into contact with the product, especially at the moment of its preparation.

Keywords: Meat. Retail. Helminths. Totals coliform and thermotolerants. *Salmonella* spp.

INTRODUÇÃO

As carnes são excelentes fontes de proteínas de alta qualidade, vitaminas do complexo B (tiamina, riboflavina, niacina, biotina, ácido pantotênico, vitaminas B6 e B12), minerais (fósforo, sódio, magnésio, potássio, ferro e zinco), ácidos graxos essenciais (LAWRIE, 2005).

A carne moída é o produto cárneo obtido a partir da moagem de massas musculares de carcaças de bovinos ou búfalos, seguido de imediato resfriamento ou congelamento (BRASIL, 2003).

Estima-se que milhões de pessoas em todo o mundo sejam acometidas por doenças de origem alimentar, representando um importante problema de saúde pública (NOLLA; CANTOS, 2005; KÄFERTEIN et al., 1997). Alguns fatores relacionados são o consumo de refeições fora do domicílio, o desenvolvimento econômico, a globalização do comércio de alimentos, a intensificação da urbanização, a preferência por alimentos prontos ou semi prontos e as modificações dos hábitos alimentares dos consumidores (AKUTSU et al., 2005; ORLANDI et al., 2002).

Até o presente momento foram caracterizadas três cepas de *Escherichia coli* O157:H7 isoladas de fezes de pacientes no Estado de São Paulo, pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL). A primeira cepa fora isolada em 1990 de um paciente com 18 anos que apresentava Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS). As outras duas cepas foram isolados de paciente com 4 anos de idade, do sexo feminino com diarreia sanguinolenta e de um adulto com diarreia severa, respectivamente. Estes dois últimos pacientes estavam hospitalizados em Campinas, SP, em junho e julho de 2001 (IRINO et al., 2002). Embora

haja o registro desses isolamentos e de casos de síndrome urêmica hemorrágica (HUS) no Brasil (CENTRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2010), até o momento não há descrição na bibliografia científica do isolamento da *E. coli* O157:H7 em carne moída ou demais produtos alimentícios no Brasil.

A introdução de *Salmonella* spp. na cadeia de produção de animais de criação pode ocorrer através de outros animais infectados, animais silvestres, água e ração, e sua permanência depende das condições ambientais. Nos animais abatidos, a contaminação de carcaças com material intestinal/fecal é a principal causa de infecções humanas de origem alimentar (PLYM-FORSHELL; WIERUP, 2006). Os dados de prevalência de *Salmonella* spp. em carne bovina são bastante variáveis, dependendo de uma série de fatores, tais como condições climáticas, forma de manejo do gado, condições de abate e condições de armazenamento das carcaças. Em carne bovina moída, a prevalência de *Salmonella* spp. pode variar de 0,4 a 4 % (RHOADES; DUFFY; KOUT-SOUMANIS, 2009).

Uma doença de origem alimentar frequentemente relacionada ao consumo de carnes e animais abatidos sem inspeção é a helmintíase considerada um grave problema de saúde pública conhecida como complexo teníase-cisticercose (NEVES, 2010). Em pesquisa realizada em abatedouros municipais inspecionados em Sabáudia, no Estado do Paraná, constatou-se que, de 789 bovinos abatidos, 36 (9,3 %) estavam infectados. Tais resultados podem ser atribuídos ao tipo de criação extensiva utilizada para a pecuária, na qual os bovinos têm acesso aos pastos e mananciais aquáticos que podem ter sido contaminados por ovos da *Taenia saginata*, infectando os animais (FALAVIGNA-GUILHERME et al., 2006).

A carne moída, em particular, apresenta maiores problemas microbiológicos que os cortes, por sofrer maior manipulação e possuir menor relação área/volume (CONCEIÇÃO et al., 2003). É um dos produtos cárneos mais comercializados e consumidos devido à diversidade de uso, ao menor custo comparado a outros cortes bovinos e à facilidade de preparo (FERREIRA, 2008). A perda de frescor da carne após moagem é resultado, principalmente, da atividade de enzimas endógenas e exógenas, oxidação dos lipídios e pigmentos e putrefação bacteriana. Em geral, a deterioração bacteriana da carne é causada por micro-organismos que mostram maior taxa de crescimento durante armazenamento (FIK et al., 2008).

A venda no varejo envolve diversas maneiras de distribuição, desde as informais de rua até os açougues e grandes supermercados. Cada um tendo seus próprios problemas de higiene, apesar desta ser um requisito primordial para a saúde (FRITZEN et al., 2006). Um dos fatores importantes referentes à qualidade da carne no local de venda é a higiene dos manipuladores, equipamentos e utensílios (FRITZEN et al., 2006).

Em virtude do manuseio da carne moída, muitas vezes sem os devidos cuidados de higiene e, sobretudo devido à possibilidade de veiculação de bactérias patogênicas, houve o interesse em avaliar a qualidade microbiológica e parasitológica deste produto comercializado em açougues de feiras e supermercados de São Luís-Maranhão.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a determinação da amostra, foi utilizada a técnica de amostragem não-probabilística. As 17 amostras de carne bovina de primeira, previamente moídas, mantida em bandeja de aço inoxidável e baldões refrigerados foram obtidas por compra em estabe-

lecimentos comerciais varejistas, nos principais açougues de feiras e supermercados, localizados em diferentes regiões na cidade de São Luís-MA, no período de janeiro a abril de 2011. As amostras foram selecionadas com características organolépticas próprias e adequadas. As amostras com alterações ou deteriorações visíveis a olho nu foram excluídas. Durante o processo da compra foram observadas as características de armazenagem, exposição do alimento, data de obtenção do material, temperatura e procedência do produto.

As amostras foram compradas separadamente na quantidade de 40 g de forma aleatória. Em seguida acondicionadas individualmente em sacos plásticos com fechamento *zip* de primeiro uso, sem contato manual, transportadas em caixa isotérmica, contendo saco de gelo cristal e encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia Médica e de Alimentos – Núcleo de Doenças Endêmicas e Parasitárias do Centro Universitário do Maranhão - UNICEUMA, onde foram processadas e submetidas às técnicas clássicas de identificação microbiológica.

Quantificação de coliformes totais e coliformes termotolerantes

Inicialmente, foram pesados 25 g do produto e homogeneizados em 225 mL de cloreto de sódio 0,9 % (NaCl 0,9 %), utilizando o liquidificador (diluição 10^{-1}). Desta primeira diluição foram transferidos 5 mL para um balão volumétrico de fundo chato contendo também 225 mL de solução de NaCl a 0,9 % (diluição 10^{-2}). A partir desta a (diluição 10^{-3}). E então submetidas aos testes para detecção de coliformes totais através da técnica dos Tubos Múltiplos com Caldo Lactosado Simples (prova presuntiva), Caldo Verde Brilhante Bile (prova confirmatória) incubados por 24 horas a 37 °C. Para a análise de coliformes termotolerantes as amostras positivas

para coliformes totais foram semeadas em caldo EC e depois incubadas por 24 horas a 44,5 °C em banho de água (SIQUEIRA, 1995).

Pesquisa de *Salmonella* spp.

As amostras foram cultivadas em Caldo Rappaport Vassiliadis farinha de soja (RVSM) e incubadas a 37 °C por 24 horas. Os caldos que apresentaram turbidez foram repicados para o Ágar *Salmonella Shigella* (SS) e depois incubados por 24 horas a 37 °C para isolamento de *Salmonella* spp., como descrito por APHA (2001).

Pesquisa de *Staphylococcus*

coagulase positivos

As amostras foram cultivadas em Caldo Lactosado Simples e incubadas a 37 °C por 24 horas. Os caldos que apresentaram turbidez foram repicados para o Ágar Manitol Salgado e depois incubados por 24 horas a 37 °C para isolamento de *Staphylococcus* coagulase positivos (KONEMAN et al., 1994).

Pesquisa de bolores e leveduras

As diluições do Caldo Lactosado Simples, que apresentaram turbidez, foram semeadas em Ágar Sabouraud Dextrose. Em seguida, incubadas por 72 horas a 37°C para isolamento das prováveis espécies fúngicas (American Public Health Association, APHA, 1976)

Identificação bacteriana de enterobactérias

As colônias sugestivas de enterobactérias foram submetidas à prova de oxidase e testes bioquímicos para identificação das espécies pelo Enterokit B (New Prov) (KONEMAN et al., 2008).

Análise parasitológica

A análise parasitológica foi realizada a partir da suspensão da amostra descrita anteriormente (25 g de carne moída / 225 mL de NaCl a

0,9 %). Inicialmente esta suspensão foi submetida à centrifugação a 5.000 rpm por 5 min. Após centrifugação o sobrenadante foi desprezado e o sedimento novamente ressuspenso em solução salina estéril (OLIVEIRA; GERMANO, 1992). Após filtragem em gaze de 8 dobras a suspensão foi deixada em repouso em cálice cônico por 24 horas. O sedimento então obtido foi analisado ao microscópio por exame direto (REY, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de parasitas, fungos filamentos e leveduriformes, coliformes totais e termotolerantes, *Staphylococcus*. coagulase positivos, não possuem referência na legislação brasileira para carne moída, portanto, foram realizadas somente como indicativo de higiene.

Sigarini (2004) verificou que a estocagem e manipulação dos produtos cárneos nos estabelecimentos varejistas podem apresentar situações que possibilitam a introdução ou o aumento de perigos nos alimentos, em especial os de origem biológica. Reforça ainda que são comuns toxinfecções alimentares que tiveram origem nessas etapas, especialmente devido à manipulação incorreta e à deficiência na temperatura de armazenamento dos produtos. Silva et al. (2007), acrescentam que os coliformes totais e termotolerantes são os micro-organismos mais utilizados como bioindicadores em alimentos. A *E. coli* é considerada a espécie mais adequada para avaliar a contaminação fecal, enquanto que a presença e número de coliformes totais indicam as condições higiênicas. A Resolução - RDC nº. 12 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), que regulamenta sobre os padrões microbiológicos para alimentos comercializados, entretanto, não preconiza parâmetros para contagens desses micro-organismos em carne bovina “*in natura*”.

Conforme verificado na Tabela 1 as amostras de carne moída comercializadas em açougues de feiras apresentaram NMP/g de coliformes totais e termotolerantes, variando entre 240 e acima de 2.400 e para as amostras de carne moída comercializadas em açougues de supermercados, NMP/g de coliformes totais e termotolerantes, variando entre 240 e 1.100.

Longuine et al. (2009) pesquisaram a contaminação microbiana em carne moída comercializada no município de Dracena-SP, encontrando crescimento de coliformes em 90% das amostras, sendo comprovada a presença de coliformes termotolerantes em 75% delas. Esses resultados podem ser considerados como uma indicação útil de contaminação pós sanitização ou pós-processo, corroborando com os achados encontrados em nosso trabalho e com os de Oliveira et al. (2008).

Fritzen et al. (2006) verificaram que 74% de 23 amostras de carne moída vendidas em açougues no estado do Paraná não atendiam ao limite estabelecido para coliformes totais. Carneiro e Santos (2010), avaliando microbiologicamente 20 amostras de carne moída comercializada na cidade de Brasília-DF, observaram que os coliformes totais apresentaram NMP/g >2.400 em todas as amostras analisadas. Já para coliformes termotolerantes 55% das amostras analisadas também apresentaram NMP/g >2.400. Apenas quatro amostras não apresentaram coliformes termotolerantes. Estes resultados também respaldam os encontrados por Costa, Alves e Monte (2000), na cidade de São Luís-MA, ao verificarem que 90% das 30 amostras de carne bovina moída estavam contaminadas com coliformes a 45°C. Silva e Sousa (2004) também analisaram a qualidade sanitária da carne moída comercializada em supermercados, feiras e açougues da cidade de João Pessoa-PB, encontrando níveis de

contaminação por coliformes totais e termotolerantes de 10^3 NMP/g e a presença de *E. coli* em amostras de todos os locais de comercialização. Evidenciaram também contagens de bactérias aeróbias e/ou facultativas mesófilas de 10^5 UFC/g.

Ferreira et al. (2003) estudaram a qualidade bacteriológica das carnes bovina moída e suína (pernil) refrigeradas, em supermercados, frigoríficos e feiras livres do município de São Luís-MA. Os autores isolaram *E. coli*, *Enterobacter cloacae*, *Citrobacter freundii*, *Salmonella typhi* e *Providencia alcalifaciens*, concluindo que a qualidade microbiológica das carnes bovina e suína, desde seu abate até sua comercialização, depende de uma série de cuidados higienicossanitários.

Apesar da *Salmonella* spp. ser um dos micro-organismos mais incriminados na contaminação da carne bovina, Jay (2005) afirma que esta não representa a principal fonte de contaminação deste micro-organismo, e sim, os produtos de origem avícola e suínica. Motta et al. (2000) e Ferreira et al. (2003), observaram a presença de *Salmonella* spp. em apenas uma das amostras analisadas de carne moída adquiridas em feiras livres, supermercados e frigoríficos de São Luís-MA. Entretanto, Florentino et al. (1997) e Hoffmann et al. (1998) encontraram resultados completamente diferentes, ao verificar a presença de *Salmonella* em 100% e 80%, respectivamente, das amostras de carne moída colhidas em supermercados e feiras de Campina Grande-PB.

Oliveira et al. (2008), avaliando carne moída em cinco estabelecimentos comerciais do município de Lavras-MG que comercializavam-nas, observaram que todas as amostras analisadas apresentaram-se isentas de contaminação por *Salmonella* spp., estando dentro dos padrões da legislação vigente. Entretanto Fritzen et al. (2006) isolaram *Salmonella* spp. de 16 (69,5%) amostras de um

Tabela 1 – Quantificação de coliformes totais e coliformes termotolerantes, pesquisa de *Staphylococcus* coagulase positivos, bolores e leveduras, *Salmonella* spp., e parasitas nas amostras de carne moída comercializadas em açougues de feiras e supermercados de São Luís-MA.

| Estabelecimentos | Coliformes totais NMP/g* | Coliformes termotolerantes NMP/g* | <i>Staphylococcus</i> coagulase positivos | <i>Salmonella</i> spp. | Bolores e leveduras | Parasitas |
|-------------------|-----------------------------|---|--|------------------------|---------------------|-----------|
| Feira A | >2.400 | >2.400 | Ausente | Ausente | Ausentes | Ausentes |
| Feira B | 240 | 240 | Ausente | Ausente | Ausentes | Ausentes |
| Feira C | >2.400 | 240 | Ausente | Ausente | Ausentes | Ausentes |
| Feira D | >2.400 | >2.400 | Ausente | Ausente | Ausentes | Ausentes |
| Supermercado A | 240 | 240 | Ausente | Ausente | Ausentes | Ausentes |
| Supermercado B | 460 | 460 | Ausente | Ausente | Ausentes | Ausentes |
| Supermercado C | 460 | 1100 | Ausente | Ausente | Ausentes | Ausentes |

* O cálculo do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e coliformes termotolerantes foi efetuado com o auxílio da tabela de Hoskins.

total de 23 amostras de carne moída analisadas no Estado do Paraná. Nos Estados Unidos, White et al. (2001) analisaram 200 amostras de carne moída e isolaram *Salmonella* spp. em 41 (20%).

Ritter, Santos e Bergman (2001) realizaram um trabalho em seis bancas do mercado público de Porto Alegre-RS detectando grande contaminação microbiana na carne moída e demonstraram que o congelamento de amostras de carne moída à temperatura de -9,0 °C a -10,0°C teve pequena influência no sentido de reduzir o desenvolvimento microbiano.

Em 2008, Martineli realizou uma avaliação microbiológica de produtos cárneos distribuídos aos pacientes em um Hospital Particular de Volta Redonda-RJ e observou que todas as amostras (carne bovina e de frango) apresentaram resultado negativo para *Salmonella* spp., coliformes termoto-

lerantes, *Clostridium* sulfito redutor e de *S. aureus*, apresentando-se de acordo com a legislação e, portanto, próprias para o consumo.

Neste trabalho, *Staphylococcus* spp. foi ausente em todas as amostras analisadas, entretanto Alves et al. (2001), pesquisando *Staphylococcus* spp., em carne bovina moída comercializada em açougues de São Luís-MA, observaram que 52 (100%) amostras de carne bovina moída apresentaram-se contaminadas por este micro-organismo, sendo que 31 (59,6%) apresentaram contagens iguais ou superiores a 10⁵ UFC/g. Tais achados sugerem a existência de condições inadequadas de manipulação e de refrigeração bem como da limpeza e sanitização dos utensílios, superfícies e demais equipamentos que entram em contato com o produto.

Não foram detectados fungos filamentosos e leveduriformes nas amostras analisadas neste trabalho.

Também Brito et al. (2003), analisando amostras de hambúrgueres e carne moída utilizada no molho de cachorro quente comercializado por vendedores ambulantes no município de Juazeiro do Norte-CE, ambos cozidos e prontos para o consumo, não encontraram a presença de bolores e leveduras, porém 25% das amostras de carne moída apresentaram contaminação por coliformes.

CONCLUSÃO

As análises microbiológicas possibilitaram detectar, nas amostras de carne moída comercializadas em açougues de feiras, NMP/g de coliformes totais e termotolerantes, variando entre 240 e acima de 2.400 e para as amostras de carne moída comercializadas em açougues de supermercados, NMP/g de coliformes totais e termotolerantes, variando entre 240 e 1.100.

Tanto nas amostras de feiras quanto nas de supermercados não foram isolados *Staphylococcus* coagulase positivo e *Salmonella* spp., bem como não foram encontrados bolores, leveduras e parasitas.

REFERÊNCIAS

- AKATSU, R. C. et al. A ficha técnica de preparação como instrumento de qualidade na produção de refeições. **Rev. Nutr.**, Campinas, v.18, n.2, mar./apr. 2005.
- ALVES C. M. L. et al. Pesquisa de *Staphylococcus* spp e *Staphylococcus* coagulase positivos em carne bovina “moída” comercializada em açougues da cidade de São Luís-Ma. **ARS Veterinária**, v.17, n. 2, p. 120-123, 2001.
- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Washington, DC, 1976.
- APHA. American Public Health Association. **Compendium oh Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4 ed. Washington DC, 2001.
- BRASIL. Instrução Normativa nº. 83 de 21 de novembro de 2003. Dispõe sobre os regulamentos técnicos de identidade e qualidade de carne moída de bovino. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **D.O. da Republica Federativa do Brasil**, Brasília-DF, Dez. 2003.
- _____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC, nº. 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **D.O.U.**, Brasília, DF, 2001. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm>. Acesso em: 30 Jan. 2011.
- BRITO, G. et al. Avaliação da qualidade de hambúrgueres e cachorros-quentes comercializados por vendedores ambulantes no município de Juazeiro do Norte, CE. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.17, n.110, p.90-94, 2003.
- CARNEIRO, L. dos A.; SANTOS, B. F. P. Avaliação Microbiológica de carne moída comercializada em açougues de Brasília-DF. **Ciênc. da Saúde**, Brasília, v.8, n.1, p.33-43, 2010.
- CENTRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA (CVE). **Manual das doenças transmitidas por alimentos e água**. São Paulo, Atualização em 26/11/2000. Disponível em: <<http://www.cve.saude.sp.gov.br/hm/hidrica/Ecolinet.htm>>. Acesso em: 25 Mar. 2011.
- CONCEIÇÃO, M. P. J. et al., Influencia da temperatura de comercialização sobre a microbiota de carne bovina moída, em atmosfera modificada. **Rev. Hig. Alimentar**, n.17, p.67-72, 2003.
- COSTA, F. N.; ALVES, L. M. C.; MONTE, S. S. Avaliação das condições higiênico sanitárias de carne bovina moída, comercializada na cidade de São Luís, MA. **Rev. Hig. Alimentar**, Itapetininga, v. 14, n. 77, p. 49-52, 2000.
- FALAVIGNA-GUILHERME, A. L. et al. Cisticercose em animais abatidos em Sabáudia, Estado do Paraná [comunicado]. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** v.58, n.5, p.950-951, 2006.
- FERREIRA, I. M. **Riscos relacionados à contaminação microbiana de carne moída bovina**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias – Produção Animal) - Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2008.
- FERREIRA, M. G. A. B. et al. Avaliação da qualidade bacteriológica das carnes bovina moída e suína (pernil) “in natura” e/ou refrigerada, em supermercados, frigoríficos e feiras livres do município de São Luís, MA. **Rev. Hig. Alimentar**, Itapetininga, v. 17, n. 104/105, p. 87-93, 2003.
- FIK, M.; SURÓWKA, K.; FIREK et al., Properties of refrigerated ground beef treated with potassium lactate and sodium diacetate. **J. Sci. Food Agric.** v.88, p.91-99, 2008.
- FLORENTINO, E. R.; LEITE JR., A. F.; SÁ, S. N.; ARAÚJO, M. S. O.; MARTINS, R.S. 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.
- FRITZEN et al. Análise microbiológica de carne moída de açougues pertencentes a nona regional de saúde do Paraná. **Rev. Hig. Alimentar**. v 20, n. 144, Set. 2006.
- HOFFMANN, F. L. et al. Qualidade microbiológica de amostras de carne e de presunto. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.12, n.58, p.52-56, 1998.
- IRINO, K. et al. *E.coli* O157:H7 shigatoxin-producing *Escherichia coli* strains associated with sporadic cases of diarrhea in São Paulo, Brazil. **Emerging Infectious Diseases**, v.8, n.4, p.446-447, 2002.
- JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- KÄFERTEIN, E. K et al. Foodborne disease control: a transnational challenge. **Emerg. Infect. Dis.** v. 3, p.503-10, 1997.
- KONEMAN, E. W. Introduction to diagnostic microbiology. **Philadelphia**: J.B. Lippincott Company, 1994.
- LACAZ, C.S et al. **Tratado de Micologia Médica Lacaz**. 9. ed. São Paulo, SP: Sarvier, 2002.
- LAWRIE, R. A. **Ciência da Carne**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- LONGUINE, R. et al. **Contaminação microbiana em carne moída comercializada no município de Dracena, São Paulo**, 2009. Disponível em: <<http://www.abz.org.br/publicacoes-technicas/analises-zootec/artigos-cientificos/sistemas-producao-agronegocio/22229-Contaminacao-microbiana-carne-moída-comercializada-município-Dracena--.html>>. Acesso em: 07 Mar. 2011.
- MARTINELLI, C. **Avaliação microbiológica de produtos cárneos distribuídos aos pacientes, em um hospital particular de Volta Redonda**. 2008, 81p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, 2008.
- MOTTA, M. R. A.; BELMONTE, M. A.; PANETTA, J. C. Avaliação microbiológica de amostras de carne moída comercializada em supermercados da região oeste de São Paulo. **Rev. Hig. Alimentar**, Itapetininga, v. 14, n. 78/79, p. 59-62, 2000.
- NEVES, P.D. **Parasitologia humana**. 11. ed. São Paulo: Atheneu, 2010
- NOLLA, A. C.; CANTOS, G. A. Relação entre a ocorrência de enteroparasitoses em manipuladores de alimentos e aspectos epidemiológicos em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.21, n.2, Mar./Apr. 2005.

- OLIVEIRA C.A.F.; GERMANO P.M.L. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na região metropolitana de São Paulo, SP, Brasil. In: __. Pesquisa de helmintos. **Rev Saúde Pública**. v.26, n.4, p.283-9, 1992.
- OLIVEIRA, M. M. M.; BRUGNERA, D. F.; MENDONÇA, A. T.; PICOLI, R. H. Condições higiênicas sanitárias de máquinas de moer carne, mãos de manipuladores e qualidade microbiológica da carne moída. **Ciênc. Agrotec.**, 32, p. 1893-1898, 2008.
- ORLANDI, P. A. et al. Parasites and the food supply. **Food Technology**, n. 13, p.72-81, 2002.
- PLYM-FORSHELL, L.; WIERUP, M. *Salmonella* contamination: a significant challenge to the global marketing of animal food products. **Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics)**, v.25, n.2, p.541-554, 2006.
- REY, L. **Parasitologia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
- RHOADES, J.R.; DUFFY, G.; KOUTSOMANIS, K. Prevalence and concentration of verocytotoxigenic *Escherichia coli*, *Salmonella enterica* and *Listeria monocytogenes* in the beef production chain: a review. **Food Microbiology**. v.26, n.4, p.357-356, 2009.
- RITTER, R.; SANTOS, D.; BERGMAN, G. P. Contaminação bacteriana da carne moída bovina comercializada em bancas do mercado público de Porto Alegre, RS. **Rev. Hig. Alimentar**. v. 15, n. 85, p. 50-6, Jun. 2001.
- SIGARINI, C. O. **Avaliação bacteriológica da carne bovina desossada em estabelecimentos comerciais do município de Cuiabá MT Brasil**. 2004. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004.
- SILVA, C. A.; SOUSA, C.P. Estudo da qualidade sanitária da carne moída comercializada na cidade de João Pessoa, PB. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 18, p.90-93, 2004.
- SILVA, N. et al., **Manual de métodos de análises microbiológica de alimentos**. terceira ed. São Paulo: Varela, 2007, p. 552.
- SIQUEIRA, R.S. **Manual de microbiologia de alimentos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA - Centro de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial, 1995.
- WHITE, D.G et al. The isolation of antibiotic-resistant *Salmonella* from retail ground meats. **New England Journal of Medicine**, v.345, n.16, p.1147-1154, 2001. ❖



QUEDA NO CONSUMO DE SORVETE FAZ EMPRESA REAGIR.

O empenho da Unilever para incentivar o brasileiro a consumir sorvete o ano inteiro levou a empresa a ampliar seu portfólio. A linha para consumo em casa, da Kibon, que até agora se resumia aos tradicionais potes de 2 litros e à marca Receitas Caseiras, foi desmembrada em quatro.

A ação faz parte da tentativa de criar no consumidor brasileiro o hábito de tomar sorvete como em outros países, o que foi tentado muitas vezes e jamais atingido. A Unilever, líder no Brasil com a marca Kibon, está investindo R\$ 40 milhões na maior aposta que já fez para transformar o produto na sobremesa preferida.

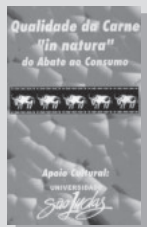
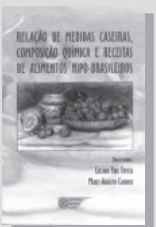
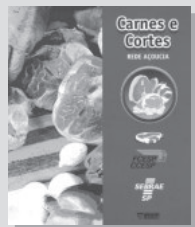
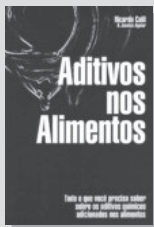
Após um período de expansão, o consumo de sorvete vem registrando queda no Brasil: em volume, recuou 0,3% em 2011, 2,6% em 2012 e, no primeiro semestre deste ano, já caiu 7,2%, segundo dados da Nielsen. Nestes últimos 24 meses a Unilever adotou novas estratégias e modificou a fórmula dos produtos. A partir de um portfólio com mais de 20 opções, colocou em evidência os chocolates da Mondelez – como Sonho de Valsa, Laka e Diamante Negro – desenvolvendo embalagens de sabores combinados além do tradicional Napolitano.

Durante a montagem do novo portfólio, que chegará aos supermercados em setembro, a multinacional fez pesquisas quantitativas e reuniu grupos de consumidores em todo o País para tentar entender uma contradição do mercado brasileiro: o cliente diz gostar de sorvete, mas consome muito pouco o produto. (Fonte: Alimentação Fora do Lar, <http://alimentacaoforadolar.com.br/com-queda-nas-vendas-unilever-investe-r-40-milhoes-e-reformula-produtos/>)

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 Ed.2005..... | Magnée | 38,00 |
| ÁGUAS E ÁGUAS..... | Jorge A. Barros Macedo | 175,00 |
| ÁLBUM FOTOGRÁFICO DE PORÇÕES ALIMENTARES..... | LOPEZ & BOTELHO | 55,00 |
| ALIMENTANDO 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 A.E.S.Torres | 28,00 |
| ALIMENTOS EM QUESTÃO..... | Elizabeth Ap. F.S. 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 |
| ANÁLISE DO SEMINÁRIO SOBRE O CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO..... | Kai, M., Ruivo, U.E..... | 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..... | ..... | 69,00 |
| ATLAS DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS..... | Judith Regina Hajdenwurcel | 59,00 |
| ATLAS DE MICROSCOPIA ALIMENTAR (VEGETAIS), 1ª ed. 1997..... | Beaux | 40,00 |
| ATUALIDADES EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1ª. ED 2006..... | SHIMOKOMAKI/COL | 82,00 |
| ATUALIZAÇÃO EM OBESIDADE NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA..... | Fisberg | 45,00 |
| AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA NOS CICLOS DA VIDA..... | Nacif & Viebig..... | 40,00 |
| AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE CARNES: FUNDAMENTOS E METODOLOGIAS..... | Ramos/Gomide | 110,00 |
| AVANÇOS EM ANÁLISE SENSORIAL, 1ªed. 1999..... | Almeida/Hough/Damásio/Silva..... | 63,00 |
| AVEIA: COMPOSIÇÃO QUÍMICA, VALOR NUTRICIONAL E PROCESSAMENTO, 1A. ED. 2000..... | ..... | 69,00 |
| BIOÉTICA X BIORRISCO (ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR SOBRE OS TRANSGÊNICOS)..... | Valle/Telles | 45,00 |
| BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL EM ALIMENTOS 1ª ED.2005..... | ..... | 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 - PROFUQUA..... | SBCTA..... | 14,00 |
| BOAS PRÁTICAS PARA LABORATÓRIO/SEGURANÇA - PROFUQUA..... | SBCTA..... | 19,00 |
| CAMPILOBACTERIOSES: O AGENTE, A DOENÇA E A TRANSMISSÃO POR ALIMENTOS..... | CALIL, SCARCELLI, MODELLI, CALIL..... | 30,00 |
| CARNE E SEUS DERIVADOS - TÉCNICAS DE CONTROLE DE QUALIDADE..... | TERRA/BRUM | 35,00 |
| CARNES E CORTES..... | SEBRAE..... | 35,00 |
| CATÁLOGO ABERC DE FORNECEDORES PARA SERVIÇOS DE REFEIÇÕES (9ª Edição, 2004)..... | ABERC..... | 15,00 |
| CD ROM COM OS TÍTULOS DAS MATÉRIAS PUBLICADAS PELA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR, NO PERÍODO DE 1982 A 2002..... | ..... | 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. 2006..... | Souza/Visentainer | 32,00 |
| COMER SEM RISCOS, VOLUME 1..... | REY/SILVESTRE | 85,00 |
| COMER SEM RISCOS, VOLUME 2..... | REY/SILVESTRE | 95,00 |
| CONTROLE DE QUALIDADE EM SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA,1ªed 2002..... | Ferreira..... | 49,00 |
| CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS - Série Manuais Técnicos SBCTA..... | ..... | 28,00 |
| DEFEITOS NOS PRODUTOS CÁRNEOS: ORIGENS E SOLUÇÕES, 1ª Ed. 2004..... | Nelcindo N.Terra & col..... | 39,00 |
| DESINFECÇÃO & ESTERILIZAÇÃO QUÍMICA..... | MACEDO | 130,00 |
| DICIONÁRIO DE TERMOS LATICINISTAS VOLS.: 1, 2 E 3..... | Inst. Lat. Cândido Tostes..... | 100,00 |
| DIETAS HOSPITALARES (ABORDAGEM CLÍNICA)..... | Caruso/col..... | 40,00 |
| 222 PERGUNTAS E RESPOSTAS PARA EMAGRECER E MANTER O PESO DE UMA FORMA EQUILIBRADA..... | Isabel do Carmo..... | 35,00 |
| EDUCAÇÃO NUTRICIONAL (ALGUMAS FERRAMENTAS DE ENSINO)..... | Linden | 50,00 |
| ENCICLOPÉDIA DE SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 1ªED. 1999..... | Kinton, Ceserani e Foskett..... | 125,00 |
| FIBRA DIETÉTICA 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..... | F.Bryan..... | 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 - PROFUQUA..... | SBCTA..... | 19,00 |
| HIGIENE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS, 1ªED. 2008..... | Nélio José de Andrade..... | 110,00 |
| HIGIENE PESSOAL - HÁBITOS HIGIÊNICOS E INTEGRIDADE FÍSICA (MÓDULO II)..... | FRIULI..... | 25,00 |
| INDÚSTRIA DA MANTEIGA..... | J.L. 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 (2a.ed.2000)..... | 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 B.de Macedo..... | 165,00 |
| LISTA DE AVALIAÇÃO PARA BOAS PRÁTICAS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO - RDC 216..... | Saccol/col..... | 29,00 |

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.



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 Higiénico-sanitário EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 7a. Ed. 2007..... | 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 reimp. 1998..... | Hazelwood & McLean..... | 50,00 |
| MANUAL DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA DE ALIMENTOS, 2ª ed. 2003..... | Bobbio/Bobbio..... | 36,00 |
| MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA -1A. ED. 2005..... | ..... | 60,00 |
| MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS , 3.ª ED. 2007..... | SILVA/COL..... | 155,00 |
| MANUAL DE PESCA (CIÊNCIA E TECNOL DO 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..... | 30,00 |
| MANUAL SOBRE NUTRIÇÃO, CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS E MANIPULAÇÃO DE CARNES..... | SEBRAE..... | 30,00 |
| MARKETING E QUALIDADE TOTAL (SETOR LATICINISTA)..... | Fernando A. Carvalho e Luiza C. Albuquerque..... | 48,00 |
| MERCADO MUNDIAL DE CARNES - 2008..... | ..... | 50,00 |
| MÉTODOS LABORATORIAIS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS (água e alimentos)..... | Jorge Antonio Barros Macedo..... | 95,00 |
| MICROBIOLOGIA DA SEGURANÇA ALIMENTAR..... | Forsythe..... | 88,00 |
| MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS..... | Franco/Landgraf..... | 59,00 |
| MICROBIOLOGIA DOS PROCESSOS ALIMENTARES, 1ª. ED. 2006..... | Massaquer..... | 105,00 |
| MICROBIOLOGIA, HIGIENE E QUALIDADE DO PESCADO, 1ª ed. 2004..... | Régine Helena S. F. Vieira..... | 91,00 |
| NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I)..... | FRILUI..... | 12,00 |
| NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUCIA)..... | FCESP-CCEP-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 QUEIJS 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 A.B. Macêdo..... | 40,00 |
| PERSPECTIVAS E AVANÇOS EM LATICÍNIOS..... | Maria Cristina D. Castro 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 MÉTODOS 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 |
| QUEIJS FINOS: ORIGEM E TECNOLOGIA..... | Luiza C. de Albuquerque e Maria Cristina D. e Castro..... | 35,00 |
| QUEIJS NO MUNDO - O LEITE EM SUAS MÃOS (VOLUME IV)..... | LUIZA C. ALBUQUERQUE..... | 45,00 |
| QUEIJS NO MUNDO - O MUNDO ITALIANO DOS QUEIJS (VOLUME III)..... | LUIZA C. ALBUQUERQUE..... | 45,00 |
| QUEIJS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II)..... | LUIZA C. ALBUQUERQUE..... | 90,00 |
| QUEIJS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V)..... | LUIZA C. ALBUQUERQUE..... | 45,00 |
| QUEM ESTÁ NA MINHA COZINHA? - 1ª ED. 2006..... | 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 Inf. em 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)..... | Mido/Martins..... | 86,00 |
| TRANSGÊNICOS (BASES CIENTÍFICAS DA SUA SEGURANÇA)..... | Lajolo/Nutti..... | 33,00 |
| TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS..... | Santos..... | 32,00 |
| TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED. 2003..... | Germano..... | 50,00 |
| VÍDEO TÉCNICO: CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS..... | Schuller..... | 100,00 |
| VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO..... | Pollonio/Santos..... | 55,00 |
| VÍDEO TÉCNICO (APENAS EM DVD): QUALIDADE DA CARNE <i>In natura</i> (DO ABATE AO CONSUMO)..... | Higiene Alimentar..... | 55,00 |

Pedidos à Redação

Rua das Gardênias, 36 – 04047-010 – São Paulo - SP – Tel.: (011) 5589-5732

Fax: (011) 5583-1016 – E-mail: redacao@higienealimentar.com.br



COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ÓLEOS ESSENCIAIS CONDIMENTARES E SUAS ATIVIDADES ANTIOXIDANTE E ANTIBACTERIANA.

Aline Cristina Teixeira Mallet ✉

Departamento de Ciência dos Alimentos-UFLA, Campus Universitário, Lavras-MG.

Maria das Graças Cardoso

Milene Aparecida Andrade

Departamento de Química-UFLA, Campus Universitário, Lavras-MG.

Lívia Martinez Abreu Soares Costa

Departamento de Ciência dos Alimentos-UFLA, Campus Universitário, Lavras-MG,

Samísia Maria F. Machado

Departamento de Química-UFS, Campus Universitário, São Cristóvão-SE

Roberta Hilsdorf Piccoli

Departamento de Ciência dos Alimentos-UFLA, Campus Universitário, Lavras-MG.

✉ a.mallet@ig.com.br

RESUMO

Os objetivos deste estudo consistiram em determinar a composição química dos óleos essenciais de *Allium sativum* e *Origanum vulgare* e avaliar a sua atividade antioxidante e antibacteriana. Os constituintes majoritários encontrados no óleo essencial de orégano foram o 4-terpineol (27,03%), γ -terpineno (20,04%) e β -cimeno (6,34%), e para óleo essencial de alho foram o dialil trissulfeto (38,81%), dia-

lil dissulfeto (25,23%) e o metil alil trissulfeto (12,52%). Estes apresentaram atividade antibacteriana satisfatória, tanto para bactérias Gram-negativas como para Gram-positivas. A atividade antioxidante foi evidenciada pelo teste β -caroteno/ácido linoleico para *O. vulgare* e *A. sativum*, respectivamente, e pelo teste do DPPH, foi observada apenas para *O. vulgare*.

Palavras-chave: *Allium sativum*, *Origanum vulgare*. Efeito inibitório.

ABSTRACT

The objectives of this study were to determine the chemical composition of essential oils of Origanum vulgare and Allium sativum and evaluate its antibacterial and antioxidant activity. The major constituents found in essential oil of oregano were the 4-terpineol (27.03%), γ -terpinene (20.04%) and β -cymene (6.34%), and essential oil of garlic were diallyl trisulfide (38.81%), diallyl disulfide (25.23%) and methyl

*allyl trisulfide (12.52%). These showed satisfactory antibacterial activity for both Gram-negative and Gram-positive to. The antioxidant activity was evidenced by the test β -caroteno/ácido linoleic for *O. vulgare* and *A. sativum*, respectively, and by the DPPH test, was observed only for *O. vulgare*.*

Keywords: *Allium sativum*. *Origanum vulgare*. Inhibitory effect.

INTRODUÇÃO

A atual tendência do mercado de alimentos é a busca pelos consumidores por produtos diferenciados, com alto valor nutricional, saudáveis e isentos, ou com o mínimo possível, de aditivos químicos. Esta tendência tem conduzido a indústria de alimentos a buscar compostos alternativos para alcançar suas metas relacionadas à estabilidade microbiana dos seus produtos finais à ação de micro-organismos, às degradações oxidativas, bem como no desenvolvimento de novos produtos que atendam a este nicho de mercado. É crescente o interesse das indústrias por matérias-primas de origem natural o que vem impulsionado à pesquisa de produtos naturais, em especial os óleos essenciais, objetivando o seu isolamento, caracterização e o estudo das suas propriedades.

Tendo em vista os problemas de resistência a antibióticos, e diante da atual tendência do mercado de utilizar produtos naturais, a utilização de óleos essenciais - misturas complexas de substâncias voláteis, lipofílicas, odoríferas e líquidas - para a conservação de alimentos vem sendo muito estudada, propiciando o desenvolvimento de técnicas que procuram reduzir os efeitos negativos de oxidantes, radicais e micro-organismos causadores de grandes prejuízos às indústrias alimentícias.

Na indústria de alimentos os antioxidantes sintéticos mais utilizados para controlar a oxidação lipídica são os compostos fenólicos butil-hidroxi-anisol (BHA), butil-hidroxi-tolueno (BHT), terc-butil-hidroquinona (TBHQ) e galato de propila (PG), porém estudos relacionados com a toxicologia desses compostos têm demonstrado a possibilidade destes apresentarem efeito carcinogênico. Devido a isso, o uso de antioxidantes sintéticos é restringido em vários países.

Em razão da importância crescente dos óleos essenciais no mercado mundial e da diversidade de espécies existentes, ainda inexploradas, são necessários mais estudos que viabilizem o uso dessas plantas.

Face ao exposto, o presente trabalho objetivou avaliar a composição química, a atividade antioxidante e o efeito inibitório dos óleos essenciais de *Allium sativum* e *Origanum vulgare* frente ao crescimento dos micro-organismos *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Listeria monocytogenes* ATCC 19117, *Escherichia coli* ATCC 11229, *Salmonella Choleraesuis* ATCC 6539 e *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442.

MATERIAL E MÉTODOS

Material vegetal

As espécies selecionadas para o estudo, *Origanum vulgare* e *Allium sativum*, foram adquiridas, a varejo, no Mercado Central da cidade de Belo Horizonte – MG em março de 2008. As partes utilizadas do alho foram os bulbos desidratados laminados e para o orégano as folhas secas. Para obtenção do óleo essencial empregou-se a técnica de hidrodestilação, utilizando-se um aparelho de Clevenger modificado (GUIMARÃES et al., 2008).

Identificação e quantificação dos constituintes dos óleos essenciais

A análise qualitativa do óleo essencial foi realizada por cromatografia em

fase gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC/MS - Shimadzu, modelo QP 5050A). A identificação dos constituintes foi realizada com base na comparação dos índices de retenção da literatura (ADAMS, 2007).

A análise quantitativa foi realizada utilizando-se cromatógrafo gasoso Shimadzu CG – 17A equipado com detector por ionização de chama (DIC), sendo a quantificação de cada constituinte obtida por meio de normalização de áreas (%).

Atividade antibacteriana

Para o ensaio microbiológico foram utilizadas as bactérias *S. aureus*, *L. monocytogenes*, *E. coli*, *S. Choleraesuis* e *P. aeruginosa*. A concentração de inóculo obtida pela escala McFarland de 0,5 (10^8 UFC mL⁻¹) foi diluída até atingir a concentração de 10^6 UFC mL⁻¹. O ágar no qual foi inoculada a cultura bacteriana foi depositado sobre uma camada do mesmo ágar onde foram feitos os poços de deposição do óleo com o auxílio de pérolas de vidro. Estes foram preenchidos com 10 μ L das concentrações (500; 250; 125; 62,5; 31,25; 15,62; 7,81; 3,90, 1,95 e 0 μ g mL⁻¹) do óleo essencial diluídos em dimetilsulfóxido (DMSO). Foram realizadas três repetições para cada tratamento, uma testemunha relativa com a aplicação de 10 μ L de DMSO, como padrão de comparação utilizou-se uma solução de 100 μ g mL⁻¹ do antibiótico Cloranfenicol (CL) (Pereira et al., 2008). A concentração mínima inibitória (CMI) foi definida como a menor concentração de óleo essencial que ocorreu a presença de halo de inibição.

Atividade antioxidante

A atividade antioxidante foi avaliada perante o consumo do radical DPPH e a oxidação do sistema β -caroteno/ácido linoléico.

Capacidade de sequestrar o radical livre DPPH (1,1-difenil-2-picrilidrazila)

A avaliação da atividade antioxidante diante do consumo de DPPH foi realizada de acordo com as metodologias de Souza et al. (2007) e Lopes-Lutz et al. (2008) com algumas modificações. Foi preparada uma solução metanólica de DPPH na concentração de 40 $\mu\text{g mL}^{-1}$. Os óleos essenciais foram diluídos em metanol nas concentrações (500; 300; 100; 50; 25; 10; 5 $\mu\text{g mL}^{-1}$). A atividade antioxidante foi calculada como porcentagem de DPPH inibido.

Sistema β -caroteno/ácido linoleico.

A avaliação da atividade antioxidante utilizando o ensaio do -caroteno/ácido linoléico foi realizada de acordo com as metodologias apresentadas por Kulisic et al. (2004) e Lopes-Lutz et al. (2008) com pequenas modificações. As leituras das amostras foram realizadas no tempo 0, em seguida os tubos foram incubados a 50°C para a reação de oxidação e a leitura da absorbância foi medida após um intervalo de 60 minutos. Todas as leituras foram realizadas em triplicata. A atividade antioxidante foi expressa como porcentagem de inibição após 60 minutos de incubação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise por cromatografia em fase gasosa acoplada ao espectrômetro de massas do OEO identificou cerca de 30 compostos, totalizando 86,46% da composição do mesmo. Na Tabela 1 encontram-se os compostos majoritários presentes no OEO.

Os principais constituintes do OEO identificados e quantificados foram o 4-terpineol (27,03%), γ -terpineno (20,04%), β -cimeno (6,34%), carvacrol (4,22%), α -terpineol (3,34%), o-cimeno (2,77%), terpineno (2,09%). Mechergui et al. (2010) encontraram resultados similares aos deste trabalho, embora com graus variados de importância, o p-cimeno (36-46%), o timol (18-39%), o γ -terpineno (12-

24%) e o carvacrol (2-15%) foram os principais componentes do OEO em um total de 38 compostos identificados.

Pelos dados descritos na Tabela 2, os principais constituintes do OEA identificados e quantificados foram o dialil trissulfeto (38,81%), dialil dissulfeto (25,23%) e o metil alil trissulfeto (12,52%).

Recentemente, Li et al. (2010) verificaram como principais constituintes químicos do OEA os compostos 3-vinil-4H-1,2-dithiin (31,89%), dialil trissulfeto (13,31%), dialil sulfeto (2,22%), dialil dissulfeto (6,87%), propil-alil-dissulfeto (13,89%) e o dimetil dissulfeto (7,05%), corroborando com alguns dos compostos encontrados neste trabalho.

Na Tabela 3 estão expressos os valores das concentrações mínimas inibitórias (CMIs) do OEO frente às bactérias. Nesta, verifica-se que o referido óleo apresentou efeito inibitório satisfatório, tanto para bactérias Gram-positivas como para as Gram-negativas, com valores de CMI semelhantes, com exceção para a *L. monocytogenes* (31,25 $\mu\text{g mL}^{-1}$).

A inibição do crescimento microbiano promovida pelo OEO foi evidenciada frente a todas as espécies testadas. Diferentemente de outros autores, no presente estudo os compostos majoritários do OEO não foram o carvacrol e o timol. Entretanto, de acordo com Liolios et al. (2009), além de se conhecer a ação dos constituintes prioritários isolados, é importante considerar a ação sinérgica, entre as moléculas que o compõem, pois é possível que a atividade atribuída aos compostos majoritários seja modulada pelos minoritários presentes no óleo.

Para o OEA a ação inibitória foi verificada utilizando-se o método de difusão por vapor, onde a atividade é avaliada pelo tamanho do halo de inibição formado tomando como parâmetro um filtro de papel de ta-

manho conhecido aderido na tampa da placa (Tabela 4). Desta maneira, pôde-se constatar o efeito inibitório total frente às bactérias *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *S. choleraesius* e *E. coli* com uma CMI de 125 $\mu\text{g mL}^{-1}$, e a *L. monocytogenes* foi a que apresentou maior sensibilidade com um valor de CMI de 31,25 $\mu\text{g mL}^{-1}$. Esse efeito foi atribuído aos vapores dos constituintes do OEA gerados.

Utilizando-se da mesma técnica, Ernandes & Garcia-Cruz (2007) avaliaram o efeito inibitório de oito óleos essenciais, incluindo o OEO e o OEA, sobre bactérias Gram positivas e Gram negativas. Verificaram maior porcentagem de halos de inibição frente às bactérias Gram positivas com 44,2% de frequência de halos formados em relação às Gram negativas (36,7%).

De acordo com os resultados obtidos na avaliação da atividade antioxidante dos óleos essenciais e dos padrões, ácido ascórbico e timol, pelo ensaio oxidação do sistema β -caroteno/ácido linoléico, nota-se que o OEO apresentou-se mais eficiente (CI_{50} 2,84 $\mu\text{g mL}^{-1}$) que o de alho (CI_{50} 402,78 $\mu\text{g mL}^{-1}$). Em relação aos padrões avaliados, o timol apresentou-se mais eficaz (CI_{50} 32,3 $\mu\text{g mL}^{-1}$) que o ácido ascórbico (CI_{50} 65,66 $\mu\text{g mL}^{-1}$) (Tabela 6).

Pelos dados descritos na Tabela 5, observa-se que pelo método DPPH o OEO apresentou a maior atividade antioxidante (18,73 $\mu\text{g mL}^{-1}$), uma vez que não foi observada atividade antioxidante significativa para o OEA. Porém, entre os padrões avaliados, o ácido ascórbico (CI_{50} 3,32 $\mu\text{g mL}^{-1}$) mostrou-se mais eficiente que o timol.

Nota-se que o OEO, por ambos os métodos, apresentou atividade antioxidante superior ao OEA e ao padrão timol. Segundo Sacchetti et al. (2005), os óleos essenciais ricos em terpenos apresentam maior atividade antioxidante perante o ensaio de oxidação do sistema -caroteno/ácido

Tabela 1 - Compostos majoritários presentes no óleo essencial de *O. vulgare*

| Picos | Tempo de retenção | IKcal* | Composto | Teor médio (%) |
|-------|-------------------|--------|-------------|----------------|
| 1 | 7,742 | 1119 | α-terpineno | 10,51 |
| 2 | 9,235 | 1061 | γ-terpineno | 20,04 |
| 3 | 10,717 | - | β-cimeno | 6,34 |
| 4 | 14,060 | 1187 | 4-terpineol | 27,03 |
| 5 | 19,000 | 1295 | Carvacrol | 4,22 |

* IKcal – Índice de Kovats calculado

Tabela 2 - Compostos majoritários presentes no óleo essencial de *A. sativum*

| Picos | Tempo de retenção | IKcal* | Composto | Teor médio (%) |
|-------|-------------------|--------|------------------------|----------------|
| 1 | 2,071 | 1451 | - | 5,64 |
| 2 | 3,786 | 918 | - | 8,35 |
| 3 | 4,923 | 867 | - | 3,76 |
| 4 | 9,965 | 1085 | dialil dissulfeto | 25,23 |
| 5 | 12,272 | 1145 | metil alil trissulfeto | 12,53 |
| 6 | 19,380 | 1311 | dialil trissulfeto | 38,81 |

* IKcal – Índice de Kovats calculado

Tabela 3 - Concentração mínima inibitória do óleo essencial de *O. vulgare* encontrada para os micro-organismos *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Salmonella Choleraesuis*

| Bactéria | Gram | <i>O. vulgare</i> | DMSO | CL |
|---------------------------------------|------|-------------------|------|-----|
| <i>S. aureus</i> ATCC 25923 | + | 15,62 | NI | 00 |
| <i>L. monocytogenes</i> ATCC 19117 | + | 31,25 | NI | 100 |
| <i>E. coli</i> ATCC 11229 | - | 15,62 | NI | 100 |
| <i>P. aeruginosa</i> ATCC 25853 | - | 15,62 | NI | 100 |
| <i>S. Choleraesuis</i> ATCC 6539 | - | 15,62 | NI | 100 |

*NI: não ocorreu inibição, CL: Cloranfenicol, DMSO: dimetilsulfóxido.

Tabela 4 - Concentração mínima inibitória do óleo essencial de *A. sativum* encontrada para os micro-organismos *E.coli*, *S. aureus*, *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa* e *S. Choleraesuis*

| Bactéria | Gram | <i>A. sativum</i> | DMSO |
|---------------------------------------|------|-------------------|------|
| <i>S. aureus</i> ATCC 25923 | + | 125 | NI |
| <i>L. monocytogenes</i> ATCC 19117 | + | 31,25 | NI |
| <i>E. coli</i> ATCC 11229 | - | 125 | NI |
| <i>P. aeruginosa</i> ATCC 25853 | - | 125 | NI |
| <i>S. Choleraesuis</i> ATCC 6539 | - | 125 | NI |

*NI: não ocorreu inibição, DMSO: dimetilsulfóxido.

Tabela 5 - Atividade antioxidante dos óleos essenciais de *O. vulgare* e *A. sativum* e dos padrões, timol e ácido ascórbico, pelo teste β -caroteno/ácido linoleico e pelo método de sequestro de radicais DPPH (1,1-difenil-2-picrilidrazila)

| Métodos | β -caroteno/ácido linoleico | DPPH |
|-------------------|--|--|
| Componentes | CI ₅₀ ($\mu\text{g mL}^{-1}$) | CI ₅₀ ($\mu\text{g mL}^{-1}$) |
| <i>O. vulgare</i> | 2,84 | 18,73 |
| <i>A. sativum</i> | 402,78 | NI |
| Timol | 32,3 | 45,43 |
| Ácido Ascórbico | 65,66 | 3,32 |

*CI₅₀ = Concentração de inibição de 50% NI = não apresentou inibição.

linoleico devido à sua especificidade por compostos lipofílicos, explicando, desta forma, os valores significantes das atividades antioxidantes encontradas para o referido óleo, o qual apresentou como componentes majoritários os monoterpenos (4 terpineol, γ -terpineno, α -terpineno e o β -cimeno).

Diversos autores apontam a dificuldade de se avaliar a atividade antioxidante de um composto com base em um único método. A mesma pode exigir uma combinação de métodos distintos e os resultados obtidos neste estudo confirmam a dificuldade de comparação dos resultados encontrados pelos variados métodos.

CONCLUSÕES

Os óleos essenciais de *O. vulgare* e *A. sativum* apresentaram como constituintes majoritários o 4-terpineol (27,03%) e o dialil trissulfeto (38,815), respectivamente.

A atividade antibacteriana dos óleos essenciais testada foi satisfatória, tanto para bactérias Gram-negativas como para Gram-positivas.

Ambos os óleos essenciais apresentaram atividade antioxidante, sendo que o óleo de *O. vulgare* mostrou-se o mais eficiente.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

(CNPQ), pela concessão da bolsa de estudos.

Aos amigos do Laboratório pelo auxílio durante a condução do experimento.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, R.P. **Identification of essential oils components by gas chromatography/ mass spectroscopy**. 4. ed. Carol Stream: Allured, 2007. 804p
- ERNANDES, F.M.P.G.; GARCIA-CRUZ, C.H. Atividade antimicrobiana de diversos óleos essenciais em microrganismos isolados do meio ambiente. **Boletim CEPPA**, Curitiba, v. 25, n. 2, p. 193-206, jul./dez. 2007.
- GUIMARÃES, L.G. L.; CARDOSO, M.G.; ZACARONI, L.M.; LIMA, R.K.; PIMENTEL, F.A.; MORAIS, A.R. Influência da luz e da temperatura sobre a oxidação do óleo essencial de capim-limão (*Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf). **Química Nova**, São Paulo, v. 31, n. 6, p. 1476-1480, 2008.
- KULISIC, T.; RADONIC, A.; KATALINIC, V.; MILOS, M. Use of different methods for testing antioxidative activity of oregano essential oil. **Food Chemistry**, Oxford, v. 85, n. 4, p. 633-640, May 2004.
- LI, R.; CHEN, W.C.; WANG, W.P.; TIAN, W.Y.; ZHANG, X.G. Extraction of essential oils from garlic (*Allium sativum*) using ligarine as solvent and its immunity activity in gastric cancer rat. **Medicinal Chemistry Research**, Boston, v.19, p. 1092-1105, Dec. 2010.
- LIOLIOS, C.C.; GORTZI, O.; LALAS, S.; TSAKNIS, J.; CHINO, I. Liposomal incorporation of carvacrol and thymol isolated from the

essential oil *Origanum dictamnus* L. and in vitro antimicrobial activity. **Food Chemistry**, London, v. 112, n. 1, p. 77-83, Jan. 2009.

LOPES-LUTZ, D.; ALVIANO, D.S.; KOLODZIEC-ZYK, P.P. Screening of chemical composition antimicrobial and antioxidant activities of *Artemisia* essential oils. **Phytochemistry**, v.69, n.8, p.1732-8, 2008.

MECHERGUI, A.; COELHO, J.A.; SERRA, M.C.; LAMINE, S.B.; BOUKHCHINA, S.; KHOJAB, M.L. Essential oils of *Origanum vulgare* L. subsp. *glandulosum* (Desf.) letswaart from Tunisia: chemical composition and antioxidant activity. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 90, p. 1745-1749, 2010.

PEREIRA, A.A.; CARDOSO, M.G.; ABREU, L.R.; MORAIS, A.R.; GUIMARÃES, L.G.L.; SALGADO, A.P.S.P. Caracterização química e efeito inibitório de óleos essenciais sobre o crescimento de *taphylococcus aureuse Escherichia coli*. **Ciênc. e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 3, p. 887-893, maio/jun. 2008.

SACCHETTI, G.; MAIETTI, S.; MUZZOLI, M.; SCAGLIANTI, M.; MANFREDINI, S.; RADICE, M.; BRUNI, R. Comparative evaluation of 11 essential oils of different origin as functional antioxidants, antiradicals and antimicrobials in foods. **Food Chemistry**, Oxford, v. 91, n. 4, p. 621-632, Aug. 2005.

SOUZA, E.L.; STAMFORD, T.L.M.; LIMA, E.O.; TRAJANO, V.N.; FILHO, J.M. Orégano (*origanum vulgare* L., lamiaceae): uma Especiaria como potencial fonte de Compostos antimicrobianos. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 19, n.132, p.40-45, 2007. ❖

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE E SEGURANÇA DOS ALIMENTOS DESTINADOS À ALIMENTAÇÃO ESCOLAR NA CIDADE DE FLORIANÓPOLIS, SC.

Janaína Nones
Bárbara Weis
Ana P. Casagrande Zanette
Kim Aguiar
Vildes M Scussel ✉

Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos - Centro de Ciências Agrárias,
Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

✉ vildescussel_2000@yahoo.co.uk

RESUMO

O fornecimento da merenda escolar auxilia a suprir as necessidades nutricionais dos alunos, proporciona bons hábitos alimentares, melhora a capacidade de aprendizagem e mantém o aluno na escola. Com o intuito de prover melhorias na qualidade dessa alimentação, este trabalho avaliou a diversidade de alimentos fornecida, as condições higienicossanitárias e de estocagem dos alimentos, bem como contaminação por micotoxinas de 10 escolas públicas da cidade de Florianópolis. A maioria das escolas (74%) apresentou condições higienicossanitárias necessárias de qualidade para fornecimento da alimentação

escolar. Alguns estabelecimentos apresentaram não conformidades correspondendo a 26,5%, estando essas relacionadas com a manipulação, instalações e estocagem. Os grupos alimentares avaliados quanto a micotoxinas foram: carboidratos (arroz, milho, trigo, feijão, cereal matinal) e leite. Do total de 116 amostras, apenas uma delas (farinha de trigo) apresentou contaminação por fumonisinas. O nível detectado estava abaixo do permitido pela legislação brasileira evidenciando a qualidade dos alimentos com relação à presença desses contaminantes alimentares.

Palavras-chave: Alimentação escolar. Qualidade. Micotoxinas. Higiene.

ABSTRACT

The quality and safety of food utilized for feeding the primary and secondary school students in Florianopolis city, capitals of Santa Catarina southern Brazil can help the daily school nutritional needs, provide the ability to learn and keep students school motivation. In order to provide information on the quality of school raw and meals, the aim of this study was to evaluate the diversity of food, hygienic sanitary including food storage, analyzing any possible mycotoxins contamination in 10 public schools in the city of Florianopolis. A total of 116 (rice, beans, cereal, milk, cornmeal and flour) samples was

evaluated from January 2010 until August 2011. From the schools visits, 74% had the necessary conditions to keep the quality of the school meals. On the other hand, 26.5% present some non-compliance with respect to requirements under Brazilian law. With respect to mycotoxins, only one sample of wheat flour showed contamination (fumonisins) and was under tolerable limit, highlighting the quality of food in relation to the presence of these contaminants in food.

Keywords: School meals. Quality. Mycotoxin. Hygiene.

INTRODUÇÃO

Atualmente a mídia tem divulgado matérias sobre os alimentos fornecidos pelas escolas públicas brasileiras enfatizando a falta de qualidade. A alimentação escolar, também conhecida por merenda escolar ou Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), é um antigo programa social do Governo Federal que representa o fornecimento de uma alimentação de grande importância para os alunos da educação básica. Através dela, é possível suprir, parcialmente, as necessidades nutricionais dos alunos, proporcionar bons hábitos alimentares, melhorar a capacidade de aprendizagem e manter o aluno na escola (MASCARENHAS, 2006; BRASIL, 2009).

A qualidade é componente fundamental dos alimentos e está relacionada a aceitabilidade pelo consumidor, assim como a sua *segurança* que, não necessariamente, é visual e perceptível pelo consumidor, sendo componente indispensável à qualidade. É de fundamental relevância conhecer as variáveis que podem afetar os alimentos empregados na alimentação escolar, onde são incluídos dentre

os procedimentos, a estocagem e as condições higienicossanitárias. Variáveis essas em que o manipulador pode interferir diretamente durante as diferentes fases de elaboração, mesmo quando as fases prévias: de produção/industrialização tinham sido bem sucedidas (GÓES et al., 2001).

A estocagem dos alimentos, independente se *in natura* ou processado é importante devido ao fato de possibilitar, quando em condições desfavoráveis (temperatura, umidade, condições e tipo de embalagem, presença de insetos), o desenvolvimento de fungos. Além de deteriorar a alimento esses fungos podem também produzir substâncias tóxicas, as micotoxinas que podem causar danos à saúde desde comprometimento dos rins, fígado, sistema nervoso, cardiovascular, até o desenvolvimento de câncer quando em exposição por longo prazo (SILVA, 2007). Os grupos mais susceptíveis são as crianças, adolescentes e idosos, sendo os alimentos com mais probabilidade de contaminação, os cereais (milho, arroz, trigo e seus derivados) e leguminosas (feijão, ervilha, soja e derivados) (SCUSSEL, 1998, 2002, MANFIO et al., 2011). Esse assunto é importante também quanto à segurança do leite devido à capacidade dessas toxinas de serem transferidas, tanto para esse produto *in natura*, quanto processado. Atualmente, têm sido isoladas cerca de 300 micotoxinas, dentre as quais, com relevância à saúde pública e à segurança alimentar estão as aflatoxinas (AFLs), fumonisinas (FBs), ocratoxina A (OTA), zearalenona (ZON) e esterigmatocistina (EST) (MOLIN, 1999). As AFLs (AFB₁) possuem maior toxicidade em relação às outras micotoxinas, podendo apresentar propriedades carcinogênicas, teratogênicas e mutagênicas. As FBs podem gerar câncer de esôfago em humanos, já a ZON pode ocasionar alterações hormonais. OTA e EST são micotoxinas que exercem efeitos

nefrotóxicos e podem também atingir e lesionar o fígado como órgão alvo secundário (SCUSSEL, 1998).

Considerando a importância da segurança dos alimentos que são fornecidos para alunos de escolas públicas e a necessidade de informações sobre as condições de estocagem e qualidade desses alimentos para o estado de Santa Catarina, foi realizado um estudo para avaliar as (a) condições higienicossanitárias e de estocagem dos estabelecimentos para preparo dos alimentos, bem como (b) possíveis contaminações dos alimentos contendo carboidratos (cereais e leguminosas e seus produtos) e do leite por micotoxinas.

MATERIAL E MÉTODOS

Do total de escolas (438) e de alunos (156.918) da Grande Florianópolis estabelecidos no censo escolar de 2011 (SANTA CATARINA, 2012) foram selecionadas 10 escolas que atendem juntas 6326 alunos (Tabela 1) para desenvolver o estudo. Dessas escolas, três eram municipais, cinco estaduais e duas federais. As unidades escolares avaliadas foram escolhidas aleatoriamente englobando áreas centrais e periféricas da cidade.

Foram avaliadas 116 amostras de: arroz, feijão, derivados de cereais (ce-real matinal, fubá e farinha de trigo), além do leite, no período de janeiro de 2010 a agosto de 2011, considerando-se os alimentos oferecidos na alimentação escolar (Tabela 1) e aqueles mais susceptíveis à contaminação por micotoxinas (Tabela 2).

As condições higienicossanitárias de cada escola foram avaliadas através de visitas, entrevistas, e preenchimento de questionários abrangendo também a seleção, preparo e distribuição das merendas bem como, a estocagem de seus ingredientes e dos alimentos prontos. O questionário foi preparado de maneira a obter informações relacionadas aos quesitos estabelecidos

Tabela 1 - Perfil das escolas analisadas quanto a número de estudantes, número de refeições e gêneros alimentícios oferecidos na merenda escolar da cidade de Florianópolis, SC.

| Escola | Número total | | Localização da escola (bairro) | Gêneros alimentícios oferecidos |
|--------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| | Estudantes inscritos no PNAE | Refeições oferecidas | | |
| A | 927 | 4 | Trindade | Frutas, sucos, farináceos, hortaliças* |
| B | 250 | 2 | Trindade | Frutas, farináceos, mel, hortaliças, leite* |
| C | 510 | 3 | Trindade | iogurte, chocolate, carnes, peixes, milho, farináceos, arroz, feijão, frutas, hortaliças, leite |
| D | 1134 | 3 | Trindade | Carnes, peixes, feijão, arroz, farináceos, frutas, sucos, leite |
| E | 215 | 4 | Trindade | Hortaliças, frutas, carnes, peixes, grãos, farináceos, peixe, leite |
| F | 712 | 6 | Centro | Hortaliças, legumes, lácteos, farináceos, carnes, frutas, peixe, leite |
| G | 550 | 3 | Centro | Hortaliças, legumes, lácteos, farináceos, carnes, frutas, leite |
| H | 897 | 6 | Agronômica | Hortaliças, legumes, lácteos, farináceos, carnes, frutas, leite |
| I | 132 | 4 | Carvoeira | Arroz, feijão, frutas, hortaliças, leite |
| J | 999 | 2 | Ribeirão da Ilha | Mexilhão, feijão, arroz, hortaliças, peixes, leite |
| Total: 10 | Total: 6326 | Média: 3,9 Min: 2 Max: 6 | | Obs.: foi observada a inclusão de alimentos com características nutricionais especiais tais como: mel, peixe, mexilhão, iogurte |

*somente fornecem lanches PNAE : Programa Nacional de Alimentação Escola

Tabela 2 - Número de amostras coletadas por tipo de refeição para análise de micotoxinas^a no período de 2010 a 2011.

| Refeição | Alimento Tipo | Amostras/ano | | Total de amostras analisadas |
|----------------------|------------------|--------------|------|---------------------------------|
| | | 2010 | 2011 | |
| Café da manhã | | | | |
| | Leite | 8 | 7 | 15 |
| | Cereal Matinal | 9 | 11 | 20 |
| Almoço | | | | |
| | Arroz | 28 | 15 | 43 |
| | Feijão | 16 | 13 | 29 |
| Lanche | | | | |
| | Fubá | 3 | 1 | 4 |
| | Farinha de trigo | 5 | 0 | 5 |
| Total | | 69 | 47 | 116 |

^a aflatoxinas, fumonisinas, ocratoxina A, aflatoxina M₁, esterigmatocistina e zearalenona

Tabela 3 - Itens em não conformidade das escolas avaliadas.

| Itens | Inadequações observadas | (%) |
|------------------------------|---|-----|
| Manipulação dos alimentos | Ausência de controle ou medição da temperatura dos alimentos antes de serem consumidos | 80 |
| | Ausência de limpeza da embalagem primária dos alimentos antes de iniciar a sua preparação | 40 |
| | Comidas ainda quentes não são guardadas em geladeira | 60 |
| | Pessoas doentes e/ou com ferimentos não são afastadas da manipulação dos alimentos | 10 |
| | Descongelamento dos alimentos não é feito de forma adequada (geladeira ou micro-ondas) | 50 |
| | Os manipuladores de alimentos não apresentam uniforme limpo e adequado para a atividade | 10 |
| | Manipuladores de alimentos não apresentam asseio corporal adereços e unhas não curtas) | 10 |
| Edificação e instalações | Banheiros localizados próximos ao local de armazenamento e/ou preparo dos alimentos | 50 |
| | Refeitório não se encontra organizado e limpo | 20 |
| | Ausência de proteção em janelas ou portas (telas) contra a entrada de insetos | 70 |
| | Produtos de limpeza na mesma área onde são armazenados e/ou preparados alimentos | 20 |
| | Ausência de abastecimento de água tratada | 10 |
| Estocagem de alimentos secos | Resíduos acondicionados na mesma área de preparo e estocagem dos alimentos | 10 |
| | Alimentos armazenados/refrigerados/congelados não são identificados | 20 |
| | Alimentos crus, semi-preparados e/ou prontos não são preparados em recipientes separado | 10 |

Tabela 4 - Avaliação da qualidade da alimentação escolar quanto à presença de micotoxinas.

| Ano | Tipo de alimento | Total de Amostras | | Micotoxinas (mg/kg ou l) | | | | | |
|---------------------------|------------------|-------------------|-----------|--------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | | Analizadas | Positivas | AFLs ¹ | ZON ¹ | EST ¹ | OTA ¹ | FBS ² | AFM ³ |
| 2010 | | | | | | | | | |
| | Leite | 8 | 0 | ND ^c | NA ⁵ | NA | NA | NA | ND |
| | Cereal Matinal | 9 | 0 | ND | NA | NA | NA | NA | ND |
| | Arroz | 28 | 0 | ND | NA | NA | NA | NA | NA |
| | Feijão | 16 | 0 | ND | ND | ND | ND | ND | NA |
| | Fubá | 3 | 0 | ND | NA | NA | NA | NA | NA |
| | Farinha de trigo | 5 | 1 | ND | NA | NA | NA | 1.4 | NA |
| Total ano de 2010: | | 69 | 1 | | | | | | |
| 2011 | | | | | | | | | |
| | Leite | 7 | 0 | ND | NA | NA | NA | NA | ND |
| | Cereal Matinal | 11 | 0 | ND | NA | NA | NA | NA | ND |
| | Arroz | 15 | 0 | ND | NA | NA | NA | NA | NA |
| | Feijão | 13 | 0 | ND | NA | NA | NA | NA | NA |
| | Fubá | 1 | 0 | ND | NA | NA | NA | NA | NA |
| | Farinha de trigo | 0 | - | NA | NA | NA | NA | NA | NA |
| Total ano de 2011: | | 47 | 0 | | | | | | |
| Total geral | | 116 | 1 | | | | | | |

¹LOD: 1; LOQ: 2 µg/kg ²LOD: 0,04-0,05; LOQ: 0,05µg/kg ³LOD: 0,1; LOQ: 2 µg/l ⁴não detectado ⁵não analisado

pela legislação da ANVISA, RDC nº 216 (BRASIL, 2004).

As análises de micotoxinas foram realizadas por (a) CLAE (para: FBs) e em (b) camada delgada (para: AFLs, OTA, ZON e EST) a partir de sua extração com solvente orgânicos, limpeza através em colunas de extração em fase sólida (SAX Stata®), concentração do extrato sob corrente de nitrogênio com posterior (a) separação e detecção por fluorescência (λ : 335; 440 nm excitação; emissão) (AOAC, 2005) e por (b) câmara de luz UV (254 e 365 nm) (SOARES E RODRIGUEZ AMAYA, 1989). Os solventes utilizados foram: clorofórmio, etanol, éter etílico, metanol, tolueno, acetato de etila e acetona (Vetec). Os reagentes foram: ácido acético, ácido fórmico, ácido clorídrico, cloreto de alumínio, cloreto de potássio, sulfato de sódio anidro, sulfato de amônia e sulfato de cobre (Vetec). Todos grau P.A. Os padrões de micotoxinas utilizados foram: AFLs (AFB₁, AFB₂, AFG₁, AFG₂, AFM₁); FBs (FB₁, FB₂); EST, OTA e ZON (Sigma®). Outros - terra diatomácea (Merck). Os equipamentos utilizados para realização das análise foram: balança analítica (Mettler), bloco aquecedor com fluxo de nitrogênio - Tecnal e câmara de luz ultravioleta com comprimento de onda 365 - 254 nm (Dist), cromatógrafo líquido de alta eficiência (CLAE) detector de fluorescência (Gilson).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Necessidades nutricionais *versus* tipos de alimentos da merenda

A partir dos dados obtidos quanto aos tipos e diversidade de alimentos utilizados, foi possível observar que a merenda escolar oferecida pelas escolas públicas aos alunos da cidade de Florianópolis tem condições de suprir as necessidades nutricionais dos alunos. Tanto (a) através da distribuição de várias (duas a seis) refeições

diárias (média: 3,9), quanto (b) pela diversidade de alimentos oferecidos (vegetais, carboidratos, proteínas, lipídios, incluindo sais minerais e vitaminas) em todas as escolas avaliadas (Tabela 1). Essas refeições continham constituintes de toda a pirâmide nutricional, a qual respeita o número de porções segundo idade, gênero e nível de atividade física e de acordo com a individualidade de cada um (PHILIPPI, 2008). Todas as escolas incluem frutas e dentre os tipos de alimentos estão os mais saudáveis e que contem, inclusive, ômega-3 (peixes e mexilhões) oferecidos em 50% das escolas. O mel, iogurte e sucos também são incluídos em 30% delas.

Condições higienicossanitárias das escolas públicas de Florianópolis

As condições higienicossanitárias e de estocagem das instalações para preparo e distribuição da merenda escolar foram avaliadas e as não conformidades detectadas quanto aos quesitos de manipulação dos alimentos, edificações, instalações e armazenamento dos alimentos. A porcentagem de escolas contendo algumas não conformidades foi calculada e os dados estão apresentados na Tabela 3.

Manipulação dos alimentos: Cuidados com higiene no processamento dos alimentos como uso de luvas e álcool e também a limpeza das instalações no processamento dos alimentos foram verificados na maioria (97%) das escolas (Figura 1). O processo de desinfecção é indispensável, tornando a eficácia dos compostos de limpeza e de desinfecção, utilizados nas superfícies dos equipamentos e nas instalações, fatores determinantes no sucesso do processo de higienização. Foi observado que 90% dos manipuladores de alimentos apresentavam asseio pessoal e corporal, ou seja, apresentavam-se adequadamente para a preparação dos alimentos (*utilização de avental, sapatos limpos e fechados, cabelos presos, com touca,*

unhas limpas, roupas limpas, não apresentando doenças perceptíveis tais como a gripe), inclusive não conversando durante o preparo. Estes dados registrados somaram às outras conformidades, incluindo a ausência de adornos pessoais, os quais acumulam sujeira e micro-organismos, podendo contaminar os alimentos.

Edificação e instalações: Todas as escolas apresentavam instalações físicas adequadas (tais como dentro das conformidades) como piso (*íntegros, bem aderidos, ao chão, limpos e antiderrapante*), parede e teto (*com revestimento liso, impermeável, lavável e sem rachaduras*), o que representa menor probabilidade de ocorrer contaminações nos alimentos, tanto por bactérias quanto por fungos e indica conformidade com Resolução nº 38/2009 (BRASIL, 2009). No entanto, 70% das escolas não possuíam telas de proteção contra a entrada insetos em portas e janelas, o que pode ocasionar a fácil entrada destes com os alimentos preparados e possível propagação de doenças (Figura 2). Segundo a Organização Mundial da Saúde, mais de 60% das doenças de origem alimentar são causadas por alimentos contaminados por micro-organismos que se desenvolvem durante o processo produtivo e/ou de preparo de alimentos em presença de insetos (ATHAYDE, 2000).

Estocagem dos alimentos: Todas as escolas apresentaram uma grande variedade de gêneros alimentícios incluindo arroz, feijão, farinhas, frutas, hortaliças, legumes e produtos lácteos (Tabela 1, Figura 3). Os alimentos são estocados em locais adequados, na maioria das vezes (98%) em salas arejadas e com luminosidade. O controle da temperatura e umidade é realizado através de ventiladores/ar condicionado e manutenção das portas e janelas fechadas (Figura 1). A temperatura e umidade elevadas são fatores que podem desencadear o desenvolvimento fúngico e pro-

Figura 1 - Ambientes onde é preparada a merenda escolar, com os cuidados básicos para garantia da segurança dos alimentos na cidade de Florianópolis, SC.



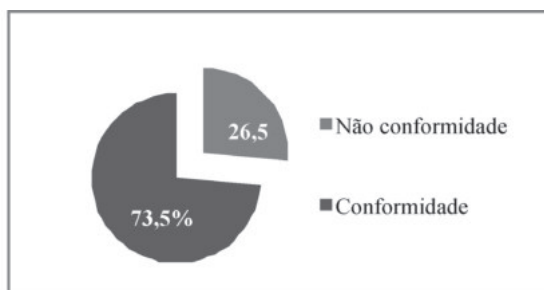
Figura 2 - Nas janelas da maioria das escolas não existe tela de proteção contra a entrada de insetos.



Figura 3 - Local de estocagem dos alimentos não perecíveis utilizados na alimentação escolar.



Figura 4 - Percentuais de conformidades das condições higienicossanitárias das merendas escolares oferecidas nas escolas publicas da cidade de Florianópolis, SC, quanto à RDC 216, de 15 de setembro de 2004.



dução de micotoxinas se o tempo de estocagem for prolongado. Os principais fatores que favorecem o desenvolvimento de fungos durante o armazenamento de grãos além dos citados acima, são o nível inicial de contaminação, impurezas presentes, insetos, tempo e condições físicas e sanitárias dos grãos farinhas e produtos processados (LAZZARI, 1997).

Em todas as escolas analisadas, produtos com embalagens amassadas e/ou rasgadas são descartados, em 90% das escolas os resíduos são estocados em local fechado e isolados da área de preparação e estocagem de alimentos. A identificação dos alimentos armazenados, refrigerados e congelados é realizada em 80% das escolas. A preparação dos alimentos crus, semi-preparados e prontos para o consumo são realizados em recipientes separados (em 90%), evitando a transmissão de micro-organismos patogênicos aos alimentos por meio dos utensílios, evitando a contaminação cruzada, (CHIARINI et al., 2001, BRASIL, 2004). A Figura 4 representa o percentual de conformidades e não conformidades com relação às boas práticas higienicossanitárias realizadas pelas escolas.

Avaliação de micotoxinas nos alimentos contendo carboidratos, seus produtos e leite.

Do total de amostras analisadas (116) de arroz, feijão, cereal matinal, fubá, farinha de trigo e leite, apenas uma amostra (*farinha de trigo*) correspondendo a 0.86%, apresentou contaminação por FBs (1.4 mg/kg) (Tabela 4). Considerando que não existe limite de FBs para trigo e seus derivados, podemos comparar o nível encontrado com o máximo tolerado pela legislação brasileira (BRASIL, 2011) para *farinha de milho* (2.5 mg/kg), o qual portanto é inferior. A farinha de trigo é utilizada nas escolas como matéria-prima nos alimentos consumidos no café da manhã e lanches tais como bolos, pães e bolachas e está no grupo

de farináceos dos gêneros alimentícios da merenda escolar (Tabela 2).

Em um estudo conduzido por Birck (2005), a farinha de trigo analisada também apresentou contaminação por FB₁, possivelmente, proveniente da contaminação dos grãos no campo e da mistura de lotes de grãos durante a moagem na produção de farinha ou devido à falhas na limpeza de sobras de grãos nas caixas de acondicionamento, onde a umidade é maior para facilitar a extração do amido dos grãos triturados. A ocorrência de FBs pode acarretar problemas à saúde pública, sobretudo pela falta do estabelecimento de um nível máximo de tolerância dessa micotoxina em farinha de trigo pela legislação vigente - RDC nº 07, de 18 de fevereiro de 2011 (BRASIL, 2011).

Estes resultados evidenciam o nível de qualidade das condições climáticas, de temperatura, de umidade relativa e do produto (trigo) durante o cultivo e/ou armazenamento, que, se não forem adequadas, podem favorecer a proliferação de fungos toxigênicos (SCUSSEL, 1998, 2002, FONSECA, 2008).

CONCLUSÃO

Apesar dos dados obtidos no presente trabalho registrarem 26,5% de não conformidades nas escolas avaliadas com relação às condições higienicossanitárias (locais de estocagem e preparo das refeições), uma grande maioria (ca. 75 %) cumpre os critérios mais importantes estabelecidos pela Legislação vigente (manipulação, instalações e estocagem). Portanto a merenda escolar oferecida aos alunos das escolas da cidade de Florianópolis no período do estudo atendeu aos principais objetivos desse tipo de alimentação, necessitando contudo, algumas delas (escolas) se adequar quanto aos pontos registrados como não conformes.

Importante enfatizar que, independente dos resultados, um constante

monitoramento deve ser realizado nas empresas que as fornecem e/ou na aquisição das matérias-primas e seu preparo dentro das próprias escolas para garantir sua qualidade e segurança, melhorando assim a nutrição dos alunos, os mantendo em aula bem como aprimorando sua capacidade de aprendizado.

REFERÊNCIAS

- AOAC. Association Official Method of Analysis of AOAC international. Thiex, NJW (E.d.) Animal feed. Art 965-16. **Sampling of animal feed and food**. Art. 930.15. 18 ed. Maryland: AOAC international 2005.
- ATHAYDE, A. Controle integrado de pragas assegura a inocuidade dos alimentos. **Rev. da Ass. Bras. de Engenheiros de Alimentos**, v.29, p. 20-25, 2000.
- BIRCK, N. M. M. **Contaminação fúngica, micotoxinas e sua relação com a infestação de insetos em trigo armazenado**. 2005. p. 146.
- BRASIL. ANVISA. 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.
- BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução/cd/fnde nº 38**, de 16 de julho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE.
- BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução-RDC nº 07**, de 18 de fevereiro de 2011. Dispõe sobre limites máximos tolerados (LMT) de micotoxinas em alimentos.
- CHIARINI, E. e ANDRADE, C. S. dos. Levantamento de procedimentos higiênicos adotados em cozinhas residenciais. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, GT, v. 18, n. 121, p. 34-37, 2001.
- FONSECA, H. Micotoxinas e Problemas Associados *versus* Qualidade. In: SCUSSEL, V. M. et al (Org.). **Atualidades em Micotoxinas e Estocagem Qualitativa de Grãos II**. Florianópolis: Imprensa Universitária, 2008. p. 537-544.

LAZZARI, F. A. **Umidade, fungos e micotoxinas na qualidade de sementes, grãos e rações**. 2. ed. Curitiba: [s.n.], 1997. p. 148.

MANFIO, D.; MARTINS, M.; TONON, K. M.; M. Beber; SCUSSEL, V. M. . Avaliação de micotoxinas em cereais, leguminosas e outros produtos alimentícios. In: XVII Congresso Brasileiro de Toxicologia, 2011, Ribeirão Preto. **Anais do XVII Congresso Brasileiro de Toxicologia**, 2011.

MASCARENHAS, J.M.O; SANTOS, J.D dos. Avaliação da composição nutricional dos cardápios e custos da alimentação escolar da rede municipal de conceição do Jacuipé/BA. **Sitientibus**, Feira de Santana, n.35, p.75-90, jul.-dez. 2006.

MOLIN, R.; VALENTINI, M.L. **Simpósio sobre micotoxinas em grãos**. São Paulo: Fundação Cargill, 1999. p.60-67.

PHILIPPI, S.T. **Alimentação saudável e a pirâmide dos alimentos**. In: Philippi ST. Pirâmide dos alimentos - Fundamentos básicos da nutrição. Barueri: Manole, 2008. p. 1-29.

SANTA CATARINA / SEE, Secretaria do Estado e Educação, **Censo Escolar**, 2011, disponível em: <<http://www.sed.sc.gov.br/secretaria/censo-escolar>>. Acesso em: abril 2012.

SCUSSEL, V. M. **Micotoxinas em alimentos**. Florianópolis: Insular, 1998. p. 19-56.

SCUSSEL, V. M.; LORINI, I.; MIKE, L. H. **Fatores que favorecem o desenvolvimento de fungos e produção de toxinas**. In: Armazenagem de grãos. 1 ed. Campinas: IBG, 2002, v. 1, p. 739-756.

SILVA, R.A da. et al. Inquérito sobre o consumo de alimentos possíveis de contaminação por micotoxinas na ingesta alimentar de escolares da cidade de Lavras, MG. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 31, n. 2, p. 439-447, mar.- abr., 2007.

SOARES, L. M. V.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Survey of aflatoxins, ochratoxin A, zearalenone and sterigmatocystin in some Brazilian foods by using multi-toxin thin-layer chromatographic method. **Journal of Association of Official Analytical Chemists International**, Washington, v. 72, n. 1, p. 22-26, 1989. ❖

CARACTERIZAÇÃO PÓS-COLHEITA DE FRUTAS DO GÊNERO *SPONDIAS*.

Emanuel Neto Alves de Oliveira ✉

Programa de Mestrado em Engenharia Agrícola Universidade Federal de Campina Grande

Ana Paula Trindade Rocha

Universidade Federal de Campina Grande

Dyego da Costa Santos

Programa de Mestrado em Engenharia Agrícola Universidade Federal de Campina Grande

Jorge Jacó Alves Martins

Curso de Engenharia Agrícola Universidade Federal de Campina Grande

Gabriela dos Santos Silva

Curso de Engenharia de Alimentos Universidade Federal de Campina Grande

✉ emanuelnetoliveira@ig.com.br

RESUMO

Uma vez que as frutas do gênero *Spondias* apresentam importância econômica para a região Nordeste do Brasil, objetivou-se com o estudo obter polpas de cajá, ciriguela e umbu-cajá e caracterizá-las quanto a sua composição físico-química. Os frutos foram despulpados e as polpas analisadas quanto aos parâmetros: umidade, cinzas, pH, sólidos solúveis, acidez, açúcares (reduzidos, não-reduzidos e totais), vitamina C, pectina e atividade de água. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e a comparação de médias foi feita pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. A polpa de umbu-

-cajá apresentou a maior porcentagem de umidade e o mesmo valor de cinzas da polpa de cajá. O pH variou de 2,90 (umbu-cajá) a 3,35 (ciriguela) e a acidez de 0,80% (ciriguela) a 1,53% (cajá). Os maiores valores de açúcares não-reduzidos, açúcares totais e sólidos solúveis foram encontrados na polpa de ciriguela. A polpa de cajá apresentou os maiores valores de açúcares reduzidos. Todas as polpas apresentaram elevados valores de vitamina C e baixos de pectina. Conclui-se que as polpas de frutas de gênero *Spondias* apresentam-se dentro dos padrões recomendados pela legislação brasileira, caracterizando-se como matéria-prima alternativa para elaboração de novos produtos.

Palavras-chave: Umbu-Cajá. Cajá. Ciriguela. Composição Físico-Química.

ABSTRACT

Once the fruits of the genus *Spondias* have economic importance for the Northeast region of Brazil, the objective of this study was to obtain pulps of cajá, red mombin fruit and umbu-cajá and characterize the pulps physico-chemically. The fruits were pulped and the pulps analyzed for parameters: moisture, ash, pH, soluble solids, acidity, sugars (reducing, non-reducing and total), vitamin C, pectin and water activity. Data were subjected to analysis of variance (ANOVA) and comparison of means was done by Tukey test at 5% probability. The

pulp umbu-cajá presented the highest percentage of moisture and the same amount of ash of the the pulp of cajá. The pH ranged from 2.90 (umbu-cajá) and 3.35 (red mombin fruit) and the acidity of 0.80% (red mombin fruit) and 1.53% (cajá). The highest values of non-reducing sugars, total sugars and soluble solids were found in red mombin fruit pulp. The pulp of cajá presented the highest amount of reducing sugars. All pulps presented high amounts of vitamin C and low levels of pectin. It is concluded that the fruit pulp of Spondias genus were within the standards recommended by Brazilian legislation, being characterized as an alternative raw material for development of new products.

Keywords: Umbu-Cajá. Cajá. Red Mombin Fruit. Physico-Chemical Composition.

INTRODUÇÃO

As frutas nativas do Nordeste brasileiro, dentre elas as que constituem o gênero *Spondias*, têm-se destacado por apresentar potencial nutritivo, sensorial e econômico, constituindo-se matéria-prima para a elaboração de novos produtos alimentícios. O gênero *Spondias* pertence à família Anacardiaceae e possui 18 espécies, sendo que seis dessas ocorrem no Nordeste do Brasil. Dentre as espécies destacam-se o umbu-cajá (*Spondias* sp.), o umbu (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.), a ciriguela (*Spondias purpurea* L.), o cajá (*Spondias mombin* L.) e a cajá-rana (*Spondias cytherea* Sonn.) (LIMA et al., 2002b).

As *Spondias* são espécies típicas da região semi-árida, exploradas economicamente com base em seus frutos (NARAIN et al., 2007; BRITO, 2010), que normalmente são consumidos *in natura* e vendidos

em mercados locais ou nas margens de algumas rodovias brasileiras (RI-BEIRO et al., 2007). Segundo Lima et al. (2002a), os frutos dessas espécies possuem boa aparência, além de aroma agradável e sabor agridoce. São bastante apreciados, tanto para o consumo, como na forma de produtos processados como polpas, geléias, sucos entre outros.

Estas frutas, por serem perecíveis e se deteriorarem em poucos dias, têm sua comercialização *in natura* dificultada a grandes distâncias. De acordo com Bueno et al. (2002), a produção de polpas congeladas se tornou um meio favorável para o aproveitamento integral das frutas na época da safra evitando problemas ligados a sazonalidade. Para Fernandes et al. (2010), o processamento de frutas para obtenção de polpas congeladas é uma atividade agroindustrial importante na medida em que se agrega valor econômico à fruta.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), por meio da Instrução Normativa nº 1, de 07 de janeiro de 2000, define polpa de fruta como sendo o produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtido de frutos polposos, através de processo tecnológico adequado, com um teor mínimo de sólidos totais, provenientes da parte comestível do fruto (BRASIL, 2000). Além disso, devem ser preparadas com frutas sãs, limpas, isentas de matéria terrosa, de parasitas e detritos de animais ou vegetais. Não deverão conter fragmentos das partes não comestíveis da fruta, nem substâncias estranhas à sua composição normal, devendo ser observada também a presença ou ausência de sujidades, parasitas e larvas (SANTOS et al., 2004).

A produção de polpas de frutas congelada é um segmento que, apesar de englobar grandes indústrias, está caracterizado pela presença de micro e pequenas empresas que, muitas vezes, pelo desconhecimen-

to das boas práticas de fabricação, o processamento é conduzido sem os cuidados de higiene necessários, o que compromete a qualidade do produto final.

Visto a importância econômica das *Spondias* no Brasil, especificamente na região Nordeste, e devido às elevadas taxas de perdas pós-colheita dessas frutas, objetivou-se com o estudo obter polpas de cajá, ciriguela e umbu-cajá e caracterizá-las quanto a sua composição físico-química.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos maduros de cajá, umbu-cajá e ciriguela foram provenientes das cidades de Patos e Campina Grande localizadas no cariri paraibano. Os frutos foram conduzidos ao Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, da Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, Brasil, onde foi desenvolvida a pesquisa.

Obtenção da polpa

As frutas foram lavadas e sanitizadas em solução de cloro (50 ppm de cloro ativo por 30 minutos) e despolpadas em despolpadeira horizontal constituída de aço inox modelo DF-200, de motor elétrico de 2,0 CV, com capacidade aproximada de 400 kg por hora e peneira de malha 2,5 mm. Em seguida passaram pela etapa de refino, onde foram submetidas à peneiras com malhas de aproximadamente 0,9 mm. As polpas foram acondicionadas em sacos plásticos de polietileno com capacidade de 500 g e submetidas a um congelamento rápido em nitrogênio líquido a temperatura de congelamento de -180 °C, com o intuito de preservar as características nutritivas e sensoriais. Após o congelamento, as polpas foram armazenadas em freezer a temperatura de -18 °C para

posterior realização da composição físico-química. Após processamento, calculou-se o rendimento das polpas, sendo verificado rendimento de 56,45% para a umbu-cajá, 48,53% para o cajá e 72,6% para a ciriguela. A Figura 1 apresenta o fluxograma de obtenção das polpas de cajá, umbu-cajá e ciriguela.

Análises físico-químicas

As polpas foram descongeladas sob refrigeração a temperatura de 10 °C. Após descongelamento, foram submetidas aos ensaios físico-químicos, em triplicata, quanto aos parâmetros: umidade, cinzas, pH, Acidez total titulável em ácido cítrico, sólidos solúveis totais (°Brix), açúcares redutores, açúcares não redutores, açúcares totais, vitamina C, pectina segundo metodologias descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (2008) e atividade de água (A_w) utilizando higrômetro AQUA-LAB, modelo CX-2.

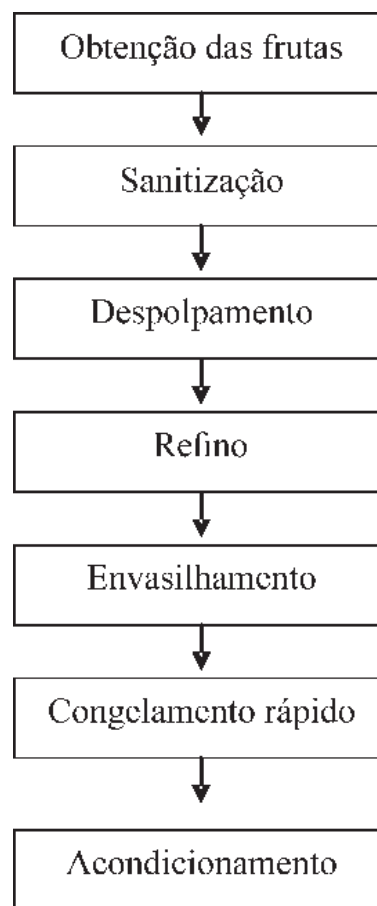
Análise Estatística

Os resultados foram tratados utilizando-se o programa computacional *Assistat* versão 7,5 beta e o delineamento estatístico utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados com três tratamentos e três repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e a comparação de médias foi feita pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se nas Tabelas 1 e 2, os resultados das análises da composição físico-química realizadas nas polpas dos frutos estudados. No tocante à determinação de umidade, a polpa de umbu-cajá apresentou a maior porcentagem de água, correspondendo a $90,18 \pm 0,15\%$. Mattietto et al. (2010), estudando a composição físico-química de polpas de cajá, obtiveram valores semelhantes aos encontrados para a polpa de umbu-cajá e cajá.

Figura 1 – Fluxograma da obtenção das polpas de frutas do gênero *Spondias*



As polpas de cajá e umbu-cajá apresentaram os mesmos valores de cinzas ($0,33 \pm 0,07\%$), diferindo estatisticamente, ao nível de 5% de probabilidade, da polpa de ciriguela ($0,59 \pm 0,25\%$). A determinação de cinzas (resíduos minerais fixos) está diretamente relacionada com a composição inorgânica (minerais) dos alimentos, sendo que, quanto maior a concentração de cinzas na amostra maior será a concentração de minerais.

No tocante às determinações de pH e acidez (Tabela 1), observa-se que os resultados apresentaram variação de $2,90 \pm 0,01$ (polpa de

umbu-cajá) a $3,35 \pm 0,01$ (polpa de ciriguela) para pH e de $0,80 \pm 0,02\%$ (polpa de ciriguela) a $1,53 \pm 0,01\%$ (polpa de cajá) para acidez. Os valores de pH encontram-se superiores aos citados por Lira Júnior et al. (2005), e os valores de acidez inferiores aos resultados de Lima et al. (2002a). De acordo com Macedo (2001), a acidez titulável e a medida do pH em determinados alimentos, fornecem uma indicação do seu grau de deterioração, confirmada pela acidez ou basicidade desenvolvida.

Quanto à determinação de atividade de água (Tabela 1), as polpas não diferiram entre si ao nível de 5% de

Tabela 1 – Composição físico-química de polpas de cajá, ciriguela e umbu-cajá.

| Amostras | Variáveis ¹ | | | | |
|-----------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| | Umidade (%) | Cinzas (%) | ATT (%) | pH | A _w |
| Cajá | 88,17 ± 0,50 ^b | 0,33 ± 0,07 ^a | 1,53 ± 0,01 ^a | 2,93 ± 0,01 ^b | 0,977 ± 0,001 ^a |
| Ciriguela | 79,47 ± 0,23 ^c | 0,59 ± 0,25 ^b | 0,80 ± 0,02 ^c | 3,35 ± 0,01 ^a | 0,968 ± 0,014 ^a |
| Umbu-cajá | 90,18 ± 0,15 ^a | 0,33 ± 0,07 ^a | 1,39 ± 0,01 ^b | 2,90 ± 0,01 ^b | 0,969 ± 0,003 ^a |
| MG | 85,94 | 0,42 | 1,24 | 3,00 | 0,971 |
| DMS | 0,59 | 0,39 | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
| CV (%) | 0,27 | 37,42 | 0,98 | 0,27 | 0,84 |
| Fcal | 1751,04** | 2,79 ^a | 3345,80** | 2888,17** | 1,10 ^{ns} |

¹Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey. ^{ns}não significativo, *significativo a 5%, **significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F. ATT - acidez total titulável em ácido cítrico; A_w - Atividade de Água; MG - Média Geral; DMS - Diferença Média Significativa; CV(%) - Coeficiente de Variação; Fcal - F calculado.

Tabela 2 - Composição dos açúcares, vitamina C e pectina presentes nas polpas de cajá, ciriguela e umbu-cajá.

| Amostras | Variáveis ¹ | | | | | |
|-----------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|
| | AT (%) | AR (%) | ANR (%) | SST (°Brix) | VT-C (mg/100g) | PC (%) |
| Cajá | 7,51 ± 0,90 ^b | 7,34 ± 0,56 ^a | 0,17 ± 0,70 ^b | 11,60 ± 0,20 ^b | 72,27 ± 4,56 ^b | 0,31 ± 1,03 ^a |
| Ciriguela | 11,35 ± 0,31 ^a | 5,54 ± 0,28 ^b | 5,82 ± 0,59 ^a | 18,07 ± 0,11 ^a | 101,63 ± 5,02 ^a | 0,13 ± 0,30 ^b |
| Umbu-cajá | 7,34 ± 0,28 ^c | 6,98 ± 0,23 ^c | 0,37 ± 0,25 ^c | 11,08 ± 0,14 ^b | 61,98 ± 0,90 ^c | 0,09 ± 0,02 ^b |
| MG | 8,74 | 6,62 | 2,12 | 13,58 | 78,63 | 0,18 |
| DMS | 0,67 | 0,58 | 0,95 | 0,39 | 21,81 | 0,06 |
| CV (%) | 3,05 | 3,47 | 17,96 | 1,16 | 11,07 | 13,33 |
| Fcal. | 216,93** | 51,64** | 212,89** | 1837,45** | 16,76** | 70,62** |

¹Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey. ^{ns}não significativo, *significativo a 5%, **significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F. SST - Sólidos Solúveis Totais; AR - Açúcares Redutores; ANR - Açúcares Não-Redutores; AT - Açúcares Totais; VTC - Vitamina C; PC - Pectina; MG - Média Geral; DMS - Diferença Média Significativa; CV(%) - Coeficiente de Variação; Fcal - F calculado.

probabilidade pelo Teste de Tukey. A atividade de água nos alimentos é um parâmetro indispensável no estudo da composição dos alimentos, principalmente naqueles que são armazenamentos por longos períodos, pois está diretamente relacionada com o desenvolvimento de micro-organismos. Silva et al. (2009a) encontraram valor de atividade de água de $0,97 \pm 0,01$ em cajá.

A vitamina C (Tabela 2) revelou valores superiores aos citados na lite-

ratura para estas espécies de *Spondias* (LIMA et al., 2002a; MATTIETTO et al., 2010; SILVA et al., 2009a). Em contrapartida, os valores encontrados para o umbu-cajá são semelhantes aos verificados por Silva et al. (2009b). Segundo Tavares et al. (2003), o ácido ascórbico é uma das vitaminas que mais pode ser alterada no processamento dos alimentos, contribuindo para isso o fato de ser hidrossolúvel e sensível à ação do calor, da luz, do oxigênio, entre outros.

Para os ensaios de pectina (Tabela 2), observa-se uma variação de $0,09 \pm 0,02\%$ (polpa de umbu-cajá) a $0,31 \pm 1,03\%$ (polpa de cajá). Estes valores encontram-se semelhantes aos verificados por Dias et al. (2003), no entanto inferiores aos valores encontrados por Torres et al. (2003). Os valores de pectina, para as polpas de ciriguela e umbu-cajá, não diferiram estatisticamente entre si, no entanto encontram-se inferiores aos encontrados na polpa de cajá.

Observa-se na Tabela 2, que os maiores valores de açúcares não-redutores ($5,82 \pm 0,28\%$), açúcares totais ($11,35 \pm 0,31\%$) e sólidos solúveis totais ($18,07 \pm 0,11$ °Brix) foram revelados na polpa de ciriguela, no entanto, a polpa de cajá apresentou o maior teor de açúcares redutores ($7,34 \pm 0,56\%$). Os valores encontrados para açúcares são superiores aos verificados por Calvalcanti-Mata et al. (2005) e Mattietto et al. (2010), que estudaram a composição físico-química de polpas de frutas do gênero *Spondias*, entretanto, os resultados da composição, tanto referentes aos glicídios como os demais parâmetros estabelecidos pela legislação, encontram-se dentro dos limites estabelecidos (BRASIL, 2000).

CONCLUSÃO

As polpas apresentam-se dentro dos padrões de identidade e qualidade recomendados pela legislação brasileira vigente, podendo ser caracterizadas como matéria-prima alternativa para elaboração de novos produtos. Apenas os resultados de atividade de água não apresentaram diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade para todas as amostras estudadas.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução normativa nº 1, de 7 de janeiro de 2000. **D.O. da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 Janeiro, Seção 1, n.6, p.57, 2000.

BRITO, H.R. (2010) **Caracterização química de óleos essenciais de *spondias mombin* L., *spondias purpurea* L. e *Spondias* sp. (cajá-rana do sertão)**. 67f. Dissertação (Mestrado em

Ciências Florestais) - Universidade Federal de Campina Grande, Patos-PB, 2010.

BUENO, S.M.; GRACIANO, R.A.S.; FERNANDES, E.C.B.; GARCIA-CRUZ, C.H. Avaliação da qualidade de polpas de frutas congeladas. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v.62, n.2, p.121-126, 2002.

CAVALCANTI-MATA, M.E.R.M.; DUARTE, M.E.M.; ZANINI, H.L.H.T. Calor específico e densidade da polpa de cajá (*Spondias lutea* L.) com diferentes concentrações de sólidos solúveis sob baixas temperaturas. **Engenharia Agrícola**, v.25, n.2, p.488-498, 2005.

DIAS, D.R.; R.F.; LIMA, L.C.O. Metodologia para elaboração de fermentado de cajá (*Spondias mombin* L.). **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.23, n.3, p.342-350, 2003.

FERNANDES, T.N.; RESENDE, J.V.; CRUVINEL, R.S.R.; RENO, M.J. Relação entre o comportamento reológico e a dinâmica do congelamento e descongelamento de polpa de morango adicionada de sacarose e pectina. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.30, n.1, p.188-204, 2010.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. 4ª ed. 1ª ed. Digital, São Paulo, 2008. 1020p.

LIMA, E.D.P.A.; LIMA, C.A.A.; ALDRIGUE, M.L.; GONDIM, P.J.S. Caracterização física e química dos frutos da umbu-cajazeira (*Spondias* spp.) em cinco estádios de maturação, da polpa congelada e néctar. **Rev. Bras. Fruticultura**, v.24, n.2, p.338-343, 2002a.

LIMA, A.K.C.; REZENDE, L.P.; CÂMARA, F.A.A.; NUNES, G.H.S. Propagação de cajá-rana (*Spondias* sp.) e ciriguela (*Spondias purpurea*) por meio de estacas verdes enfolhadas, nas condições climáticas de Mossoró-RN. **Rev. Caatinga**, v.15, n.1/2, p.33-38, 2002b.

LIRA JÚNIOR, J.S.; MUSSER, R.S.; MELO, E.A.; MACIEL, M.I.S.; LEDERMAN, I.E.; SANTOS, V.F. Caracterização física e físico-química de frutos de cajá-umbu. **Ciênc. e Tecnol. de Aliment.**, v.25, n.4, p.757-761, 2005.

MACEDO, J.A.B. **Métodos laboratoriais de análise físico-química e microbiológicas – águas e águas**. Jorge Macedo. Juiz de Fora. p.01-52, 2001.

MATTIETTO, R.A.; LOPES, A.S.; MENEZES, H.C. Caracterização física e físico-química dos frutos da cajazeira (*Spondias mombin* L.) e de suas polpas obtidas por dois tipos de extrator. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.13, n.3, p.156-164, 2010.

NARAIN, N.; GALVÃO, M.S.; MADRUGA, M.S. Volatile compounds captured through purge and trap technique in cajá-umbu (*Spondias* sp.) fruits during maturation. **Food Chemistry**, v.10, n.2, p.726-731, 2007.

RIBEIRO, M.C.C.; BENEDITO, C.P.; MOURA, M.C.F.; PEREIRA, W.H.; NUNES, T.A. Efeito das folhas e do tipo de estaca no enraizamento de cajá-rana (*Spondias* sp.). **Rev. Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.2, n.2, p.37-41, 2007.

SANTOS, F.A.; SALLES, J.R.J.; CHAGAS FILHO, E.; RABELO, R.N. Análise qualitativa das polpas congeladas de frutas produzidas pela SUFRUTS, MA. **Rev. Hig. Aliment.**, v.18, n.119, p.14-22, 2004.

SILVA, P.A.; CARVALHO, A.V.; PINTO, C.A. Elaboração e caracterização de fruta estruturada mista de goiaba e cajá. **Rev. Ciênc. Agrárias**, n. 51, p.99-113, 2009a.

SILVA, G.G.; MORAIS, P.L.D.; ROCHA, R.H.C.; SANTOS, E.C.; SARMENTO, J.D.A. Caracterização do fruto de cajá-rana em diferentes estádios de maturação. **Rev. Bras. Prod. Agroindustriais**, v.11, n.2, p.159-163, 2009b.

TAVARES, J.T.Q.; SANTOS^{C.M.G.}; TEIXEIRA, L.J.; SANTANA, R.S.; PORTUGAL, A.M. Estabilidade do ácido ascórbico em polpa de acerola submetida a diferentes tratamentos. **Magistra**, v.15, n.2, s.n.p., 2003.

TORRES, L.B.V.; QUEIROZ, A.J.M.; FIGUEIRÊDO, R.M.F. Viscosidade aparente da polpa de umbu-cajá concentrada a 10 °C. **Rev. Bras. Prod. Agroindustriais**, v.5, n.2, p.161-168, 2003. ❖

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE *MORUS NIGRA*.

Lauana Aparecida Santos

Curso de Biomedicina, Universidade José do Rosário Vellano –UNIFENAS - Alfenas – MG

**Luciana Rosa Alves Rufino
Nelma de Mello Silva Oliveira
João Evangelista Fiorini**

Laboratório de Biologia e Fisiologia de Microrganismos,
Universidade José do Rosário Vellano-UNIFENAS. Alfenas - MG

✉ microrganismo@unifenas.br

RESUMO

Morus nigra é conhecida popularmente como amoreira negra ou amora, pertencente à família *Moraceae*. O presente trabalho teve como objetivo avaliar os possíveis efeitos inibitórios do extrato hidroalcoólico e seco de *M. nigra* contra bactérias e fungos. O extrato hidroalcoólico inibiu o crescimento de 03 bactérias e 01 fungo. Em relação ao extrato seco a inibição foi de 01 bactéria e 01 fungo. A Concentração Inibitória Mínima foi testada em diferentes concentrações: 2500; 1250; 625; 312,5; 156,25; 78,12; 39,06; 19,53; 9,76; 4,88 mg/mL. Os testes de macrodiluição em caldo demonstraram que o extrato hidroalcoólico nas concentrações 312,5, 4,88 e 1250 mg/mL inibiu o crescimento de *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* e

Pseudomonas aeruginosa, respectivamente. O extrato seco na concentração 312,5 mg/mL inibiu o crescimento de *Pseudomonas aeruginosa* e *Saccharomyces cerevisiae*. Pode-se concluir que os extratos hidroalcoólicos e seco, apresentaram ação inibitória no crescimento microbiano.

Palavras-chave: Amora. Antimicrobianos. Produtos Naturais.

ABSTRACT

Morus nigra is popularly known as black mulberry or blackberry, belonging to the family *Moraceae*. This study aimed to evaluate the possible inhibitory effects of hydroalcoholic extract of dried and *M. nigra* against bacteria and fungi. The hydroalcoholic extract inhibited the growth of 03 bacteria and

01 fungi. Regarding the dry extract, the inhibition comprised 01 bacteria and 01 fungi. The Minimum Inhibitory Concentration was tested at different concentrations: 2500, 1250; 625; 312.5, 156.25, 78.12, 39.06, 19.53, 9.76, 4.88 mg / mL. The broth macrodilution tests showed that the hydroalcoholic extract concentrations (312.5, 4.88 and 1.250 mg / mL), inhibited the growth of *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa*, respectively. The dry extract at 312.5 mg / mL concentration inhibited the growth of *Pseudomonas aeruginosa* and *Saccharomyces cerevisiae*. It can be concluded that the hydroalcoholic extracts and dried, showed an inhibitory effect on microbial growth.

Keywords: Blackberry. Antimicrobial. Natural Products.

O uso de plantas e/ou seus derivados, como forma terapêutica, tem por objetivo tratar, prevenir e/ou minimizar os efeitos de uma doença. Levando em consideração que o uso de plantas medicinais possui um custo acessível à população e aos serviços públicos de saúde, comparado aos obtidos por síntese, aqueles são em geral mais caros devido às tecnologias usadas para a sua manipulação (TOLEDO et al., 2003).

A resistência de bactérias aos antibióticos, disponíveis clinicamente, tornou-se um problema de saúde pública em todo mundo. Além disso, o custo financeiro de uma terapia fracassada por conta de micro-organismos resistentes é muito grande, onerando ainda mais os sistemas públicos de saúde. Bactérias resistentes geram novas consultas, exames, prescrição, sem contar a provável internação e ocupação de leitos hospitalares (MCGOWAN, 2001).

Antibióticos naturais geralmente apresentam estruturas químicas complexas, importantes para as interações específicas e reconhecimento por alvos macromoleculares em bactérias patogênicas. Neste contexto, nos últimos 10 anos os pesquisadores têm voltado atenção para fontes naturais ainda pouco exploradas, pois organismos obtidos de novos ecossistemas estão frequentemente associados à nova diversidade química (GUIMARÃES, MOMUSSO e PUPO, 2010).

Morus nigra é conhecida popularmente como amora ou amoreira negra; nativa da China, a mesma pertencente à família *Moraceae*, que compreende 61 gêneros com mais de 1000 espécies. No Brasil, é bem representada, adaptando-se às regiões tropicais. Suas folhas são utilizadas como fonte de alimento para as lagartas do bicho da

seda e cujos frutos são comestíveis e usados na fabricação de geleias e sucos (JOLY, 1985 e VANONI, 2006).

As folhas da amora são ricas em proteínas, fibras, minerais, vitaminas e apresentam uma glicoproteína denominada moran-A, atribuindo a esta um efeito antidiabético. Quanto ao seu uso popular, as folhas de *M. nigra* são utilizadas no tratamento de aftas, diarreia, dor de garganta, inflamação na boca, diabetes, problemas de menstruação e ovário (BOSCOLO e VALLE, 2008).

De acordo com Guimarães et al. (2010), a utilização de extratos oriundo de plantas no tratamento de doenças infecciosas é promissora, portanto, o estudo da atividade antimicrobiana de diferentes extratos deve ser ampliado. Desta forma, este trabalho teve como objetivo avaliar os possíveis efeitos antimicrobianos do extrato hidroalcoólico e seco de *M. nigra*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 16 micro-organismos padronizados, mantidos no Laboratório de Biologia e Fisiologia de Microorganismos da UNIFENAS – Alfenas, MG. Sendo eles; *Bacillus cereus* (ATCC 11778), *Bacillus stearothermophilus* (ATCC 7953), *Bacillus subtilis* (ATCC 6633), *Enterobacter aerogenes* (ATCC 13048), *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212), *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Klebsiella pneumoniae* (ATCC 13883), *Proteus mirabilis* (ATCC 25933), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 25619), *Shigella flexneri* (NEWPROV 0122), *Salmonella typhimurium* (ATCC 14028), *Staphylococcus aureus* (NEWPROV 25923), *Streptococcus pyogenes* (NEWPROV 19615), *Aspergillus niger* (ATCC 16404), *Candida albicans* (ATCC 1023-1), *Saccharomyces cerevisiae* (ATCC 2601).

Foram utilizados os extratos hidroalcoólico e seco de *M. nigra*, sendo o extrato seco padronizado e

comercializado em uma farmácia da cidade de Alfenas – MG, proveniente da folha. Para a obtenção do extrato hidroalcoólico, as folhas de *M. nigra* foram coletadas no Campus da Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS) no mês de novembro/2011. Após maceradas, 400g foram suspensas em 1600 mL de etanol a 70%, sendo as mesmas colocadas em recipiente de vidro com capacidade para 2000 mL, tampado, protegido da luz e à temperatura ambiente para maceração durante quinze dias, com agitação diária. O extrato foi filtrado, concentrado em evaporador rotatório e liofilizado. Na hora do uso, o mesmo foi ressuspenso em água destilada estéril e esterilizado por filtração em filtro Millipore de 0,22 µm.

Os micro-organismos foram cultivados em ágar Brain-Heart-Infusion (BHI), com repicagens quinzenais. Os testes antimicrobianos foram feitos em ágar Mueller – Hinton, pela técnica de poços. O extrato de *M. nigra* foi diluído em água estéril. Em seguida foram adicionados 300 µL em cada poço correspondente a 2500; 1250; 625; 312,5; 156,25; 78,12; 39,06; 19,53; 9,76; 4,88 mg/mL. A atividade *in vitro* baseou-se na formação de halos de inibição do crescimento, para as concentrações testadas de acordo com o método descrito por Bauer & Kirby (1996).

Para o inóculo foram preparadas suspensões em 10 mL de solução fisiológica com agitação em vórtex até a obtenção de uma turvação homogênea de acordo com a turbidez da escala 0,5 de Mac Farland ($1,5 \times 10^8$ UFC/mL).

No teste de diluição foram inoculados (0,1 mL) da suspensão em uma série de tubos contendo uma variação de concentrações (4,88 a 2500 mg/mL) de *M. nigra*. Após 24 horas de incubação a 35,5°C foram examinados visualmente para comprovação da turvação, onde os tubos que se apresentaram visivelmente límpidos foram considerados positivos. Em seguida foram transferidos 0,1 mL para placas contendo ágar

Mueller-Hinton para a determinação da CMM. Após incubação fez-se a leitura através da contagem de colônias para a verificação da presença ou ausência do crescimento microbiano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na avaliação da atividade antimicrobiana do extrato hidroalcoólico de *M. nigra*, demonstraram potencial antibacteriano sobre o crescimento de *Bacillus cereus* (ATCC 11778), *Escherichia coli* (ATCC 8739) e *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 25619) e sobre o crescimento do fungo *Saccharomyces cerevisiae* (ATCC 2601), enquanto o extrato seco inibiu apenas o crescimento de *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 25619) e *Saccharomyces cerevisiae* (ATCC 2601). Não houve halos de inibição para as seguintes bactérias e fungos: *Bacillus subtilis* (ATCC 6633), *Bacillus stearo-*

thermophilus (ATCC7953), *Candida albicans* (NEW PROV 0031), *Enterobacter aerogenes* (ATCC 13046), *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212), *Klebsiella pneumonia* (ATCC 13883), *Proteus mirabilis* (ATCC 25933), *Aspergillus niger* (ATCC16404), *Shigella flexineri* (NEWPROV 0122), *Salmonella typhimurium* (NEWPROV 14028) (Tabela 1).

Os testes de macrodiluição em caldo (CIM) demonstraram que o extrato hidroalcoólico de *M. nigra* nas concentrações testadas inibiu o crescimento microbiano de *Bacillus cereus* (ATCC 11778), na concentração de 312, 5 mg/mL; *Escherichia coli* (ATCC 8739), na concentração de 4,88 mg/mL; *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 25619), na concentração de 1250 mg/mL (Tabela 1).

A atividade antimicrobiana de extratos vegetais deve-se, na sua maioria, a produtos do metabolismo secun-

dário, como alcaloides, cumarinas, flavonoides, triterpenos, esteroides e chalconoraeina, sendo este, um novo composto isolado do gênero *Moraceae* (MIRANDA et al., 2010).

Os resultados do método de difusão em ágar, assim como os outros métodos laboratoriais para a sensibilidade microbiana, dependem do tamanho da molécula, solubilidade e difusão da amostra a ser testada em meios de cultivo sólidos. Todavia, dependem também da sensibilidade da cepa utilizada, número de microrganismos, pH dos substratos e dos extratos em teste. Deve-se levar também em consideração que as condições de armazenamento e tempo de incubação podem interferir nos resultados (KONEMAN et al. 2001).

Na tentativa de aumentar os conhecimentos sobre plantas medicinais, estudos foram feitos com várias espécies sendo elas, alecrim-pimenta, cravo, alecrim, pimenta-da-Jamaica, sálvia,

Tabela 1 - Antibiograma, Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Microbicida Mínima (CMM) do extrato hidroalcoólico e seco de *Morus nigra*.

| MICRO-ORGANISMOS | Halos de Inibição (Extrato hidroalcoólico) | CIM (Extrato hidroalcoólico) | CMM (Extrato hidroalcoólico) |
|---|---|------------------------------------|------------------------------------|
| <i>Bacillus cereus</i> (ATCC 11778) | 16 mm | 312,5 mg/mL | 312,5 mg/mL |
| <i>Escherichia coli</i> (ATCC 8739) | 25 mm | 4,88 mg/mL | 4,88 mg/mL |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (ATCC 25619) | 31 mm | 1250 mg/mL | 1250 mg/mL |
| MICROORGANISMOS | Halos de Inibição (Extrato seco) | CIM (Extrato seco) | CMM (Extrato seco) |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (ATCC 25619) | 17 mm | 312,5 mg/mL | 312,5 mg/mL |
| <i>Saccharomyces cerevisiae</i> (ATCC 2601) | 18 mm | 312,5 mg/mL | 312,5 mg/mL |

Fonte: Laboratório de Biologia e Fisiologia de Microrganismos, 2012.

*Nota: Halos de inibição em milímetros medidos com paquímetro.

Os testes de macrodiluição (CIM) realizados com o extrato seco de *M. nigra*, demonstraram que as cepas microbianas que apresentaram CIM foram *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 25619) na concentração de 312, 5 mg/mL; *Saccharomyces cerevisiae* (ATCC 2601) na concentração de 312, 5 mg/mL (Tabela 1).

calêndula, entre outras. Os resultados obtidos mostraram que a sálvia, o alecrim e calêndula foram eficazes contra *S. aureus*, *S. epidermidis*, e exibiram potencial antimicrobiano o cravo e alecrim-pimenta sobre *E. coli* e *S. typhimurium*, demonstrando que os extratos de plantas apresentam, como uma opção para a obtenção de antibióticos naturais (ANDRADE, 2009).

Observou-se neste trabalho que o extrato hidroalcoólico foi mais eficaz em relação ao extrato seco. Segundo Carvalho (2005), existem algumas desvantagens na manipulação de cápsulas com drogas vegetal moídas, pois a quantidade de princípio ativo não apresenta uma concentração padronizada.

Segundo Coelho (2003), o grupo químico de flavonoides, entre outras atividades estudadas, possui atividade antimicrobiana que provavelmente está relacionada com sua propriedade de se complexar com as proteínas solúveis e extracelulares e com a parede bacteriana. Alguns membros deste grupo podem romper a parede bacteriana levando o micro-organismo à morte. De acordo com Simões et al. (2002), os esteroides fazem parte de um grupo fitoquímico, oriundo da via do mevalonato, metabólitos dos triterpenos. Nestes grupos (triterpenos e esteroides), estão compostos de grande importância, como as saponinas. Para Bruneton (1999), as saponinas são praticamente livres de atividade antibacteriana, mas a atividade antifúngica, presente em *M. nigra* pôde ser demonstrada para *S. cerevisiae*; entretanto com, os outros fungos testados não houve inibição.

Estudos realizados com a planta *Acacia longifolia*, demonstraram que o extrato foi eficaz sobre o crescimento de *S. aureus*, verificando também que o mesmo não foi eficaz contra *P. aeruginosa* e *E. coli* (PETZ et al., 2003).

Reschke, Marques e Mayworm (2007), realizaram um estudo com a planta *Ficus benjamina* L. onde foi verificado a atividade antimicrobiana sobre as seguintes cepas, *Bacillus subtilis*,

Enterococcus faecalis, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus pyogenes*. Os resultados mostraram que as menores concentrações foram capazes de inibir o crescimento de *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus pyogenes* e *Staphylococcus aureus*.

CONCLUSÃO

Os extratos hidroalcoólico e seco de *M. nigra*, apresentaram resultados satisfatórios com relação à inibição do crescimento microbiano. O extrato hidroalcoólico foi mais eficaz do que o extrato seco.

No que diz respeito à Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Microbicida Mínima (CMM), o estudo revelou ação microbiostática e microbicida sobre as cepas de *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Saccharomyces cerevisiae*.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. S. e FIORINI, J. E.; **Atividade Antimicrobiana “in vitro”, ação cicatrizante e anti-inflamatória “in vivo” do extrato de *Luffa operculata***, MINAS GERAIS; 2009. Dissertação de mestrado apresentada a Universidade José do Rosário Vellano para a obtenção do título de em mestre Ciência Animal.

BAUER, A.W; KIRBY, W.M.M; SHERRIS, J.C; TURCK, M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disc method. **Amer. J. Clín. Path.**, v. 45, p. 493 - 496, 1966.

BOSCOLO, O. H. & VALLE, L. D. S.; Plantas de uso medicinal em Quissamã, Rio de Janeiro, Brasil; **IHERINGIA, Sér. Bot.**, Porto Alegre, v. 63, n. 2, p. 263-277, jul./dez. 2008.

BRUNETON, J. **Pharmacognosy: phytochemistry medicinal plants**. 2. ed. Paris: Lauvoisier, 1999. 1119 p.

CARVALHO, J. C. T. **Formulário Médico – farmacêutico de Fitoterapia**. Minas Gerais, 2005.

COELHO, A. M. S. P. et al. Atividade antimicrobiana de *Bixa orellana* L. (Urucum). **Rev. Lecta**, v. 21, n. 1/2, p. 47-54, 2003.

GUIMARÃES, D. O., MOMUSSO, L. d. S., PUPO, M. T.; Antibióticos: Importância terapêutica e perspectiva para a descoberta e desenvolvimento de novos agentes. Quím. Nova, vol.33 no.3 São Paulo 2010.

KONEMAN, D.W. et al. Diagnóstico Microbiológico – Texto e Atlas Colorido. 5 ed. Rio de Janeiro: Medsi, 2001. 1463p.

MCGOWAN, J. E. **Economic impact of antimicrobial resistance**. **Emerg Infect Dis** 2001; 7: 286-29.

MIRANDA, M. A. et al., Uso etnomedicinal do chá de *Morus nigra* L. no tratamento dos sintomas do climatério de mulheres de Muriaé, Minas Gerais, Brasil. **HU Rev**, Juiz de Fora, v. 36, n. 1, p. 61-68, jan./mar. 2010.

NCCLS, Comitê Nacional para Padrões de Laboratório Clínicos. **Padrões de Desempenho para teste de susceptibilidade antimicrobiana: padrão M2-A6** aprovado, 6a ed., NCCLAS, Wayne, PA. 1992.

PETZ, C. et al. Avaliação da atividade antibacteriana e triagem fitoquímica das folhas de *Acacia longifolia* (Andr.) Willd. (Leguminosae). **Rev. Bras. Farmacognosia**, v. 13, n. 2, p.61-65, 2003.

RESCHKE, A.; MARQUES, L.M.; MAYWORM, M.A.S. Atividade antibacteriana de *Ficus benjamina* L. (Moraceae); **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v.9, n.2, p.67-70, 2007.

SIMÕES, C. M. et al. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 4. ed. Porto Alegre: UFSC, 2002. 798p.

TAECHAKRAICHANA, N. *et al.* Climacteric: concept, consequence and care. **Journal of the Medical Association of Thailand**, Bangkok, v. 85, p. S1-S15, 2002.

TOLEDO, A.C.O., HIRATA, L.L. *et al*; Fitoterápicos uma abordagem farmacotécnica; **Rev. Lecta**, Bragança Paulista, 21; 2003.

VANONI, A. P. N. B. **Avaliação da Atividade Fitoestrogênica do Extrato Hidroalcoólico e da Infusão das Folhas de *Morus nigra* L.** Mestrado em Ciências Veterinárias. Porto Alegre, RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006. ❖

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA POLPA DE CUPUAÇU COMERCIALIZADA NAS PRINCIPAIS FEIRAS DE SÃO LUÍS, MA.

Martha Eliane Santos da Silva ✉
 Olívia Maria Machado Andrade
 Tânia Maria Gaspar Novais
 Adriana Furtado Baldez Mocelin
 Patricia de Maria Silva Figueiredo
 Centro Universitário do Maranhão, São Luís, MA.

✉ martha.tininha@gmail.com

RESUMO

Pesquisa de campo, descritiva e experimental sobre a qualidade microbiológica da polpa de cupuaçu comercializada nas principais feiras da cidade de São Luis – MA, com investigação sobre aspectos microbiológicos e sanitários que caracterizam a qualidade da polpa. O cupuaçu, *Theobroma grandiflorum*, é um fruto típico da Amazônia, apresentando uma elevada multiplicidade de uso e grande utilização tecnológica na indústria de alimentos. Houve a coleta aleatória de 21 amostras em 7 principais feiras de São Luis – MA. O objetivo do trabalho foi analisar a qualidade microbiológica da polpa de cupuaçu comercializada nas principais feiras da cidade de São Luis, MA. A metodologia utilizada constou de questionários direcionados

aos vendedores e manipuladores da polpa de cupuaçu e análises laboratoriais. Utilizou-se a técnica dos tubos múltiplos para análise de contaminantes em Caldo Lactosado Simples; coliformes totais em Caldo Lactosado Bile Verde Brilhante; termotolerantes em Caldo EC; pesquisa de *Salmonella* em Caldo Selenito-Cistina. Após este procedimento foram realizadas semeaduras em placas de Petri contendo agar MacConkey para amostras positivas em CLBVB e EC. Para pesquisa de *Salmonella* utilizou o ágar SS. Por último houve a identificação das espécies de bactérias através de testes bioquímicos específicos para enterobactérias. Os resultados obtidos foram tabulados e analisados, demonstrando a presença de contaminantes em 61,9% das amostras, coliformes totais em 42,85%, termotolerantes em 33,33% e a ausência

de bactérias enteropatogênicas típicas como *Salmonella* e *Shigella* spp nas 21 amostras analisadas. Concluiu-se que houve um índice relevante de contaminantes por coliformes totais e termotolerantes indicando risco à saúde, devido estes contaminantes serem possíveis deteriorantes e/ou patogênicos.

Palavras-chave: *Theobroma grandiflorum*. Contaminação. Coliformes.

ABSTRACT

Research descriptive and experimental on the microbiological quality of the pulp of cupuaçu marketed in major trade fairs in the city of São Luis-MA, with research on microbiological aspects and health that characterize the quality of the pulp. The cupuaçu,

Theobroma grandiflorum, is a typical theft of the Amazon, presenting a high multiplicity of use and extensive use of technology in the food industry. There was a collection random from 21 samples in 7 major fairs of São Luis-MA. The goal of the work was to analyze the microbiological quality of the pulp of cupuaçu marketed in major trade fairs in the city of São Luis-MA. The methodology consisted of questionnaires targeted to sellers and manipulators of the pulp of cupuaçu and laboratory tests. The technique is used for multiple tubes for analysis of contaminants in Lactose Broth; total coliforms in Brilliant Green Bile Lactose Broth (BGBLB); thermotolerants in EC Broth; search of Salmonella in Selenit – Cysteine Broth. After this procedure was performed crops in the Petri plates containing agar MacConkey for positive samples in BGBLB and EC. To search of Salmonella used the agar SS. Finally there was the identification of species of bacteria through biochemical tests specific for enterobacteriaceae. The results showed the presence of contaminants in 61.9% of samples, total coliforms in 42.85%, thermotolerants at 33.33% and the absence of typical enteropathogenic bacteria as Salmonella and Shigella spp in 21 samples analyzed. It is concluded that there was an index of relevant contaminants for total coliforms and termotolerantes indicating risk to health, because these contaminants are possible pathogenic.

Keywords: *Theobroma grandiflorum*. Contamination. Coliforms.

INTRODUÇÃO

O consumo de polpas de frutas e seus derivados vêm sendo notavelmente incrementados devido suas propriedades nutricionais, variedade

de sabores, aromas e a demanda cada vez maior por produtos com características sensoriais dos alimentos *in natura*. O processo de obtenção das polpas deve ter condições de higiene adequadas seguindo de acondicionamento e armazenamento apropriados. Para que dessa forma seja assegurada a integridade e a qualidade dos produtos (CAVALCANTE, 2005).

A qualidade dos frutos constitui fator essencial no processamento das polpas, as quais devem ser sãs, limpas, isentas de matéria terrosa, de parasitas e de detritos de animais e vegetais (SANTOS, 2002). A importância desses cuidados é fundamental principalmente pelo aumento dos relatos sobre surtos de infecções humanas associados com o consumo de polpas *in natura* (BEAN, 1997).

O cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) é uma fruteira de porte pequeno a médio que pertence à família *Sterculiaceae*, podendo alcançar até 20 metros de altura. É encontrado espontaneamente na área da Amazônia e Nordeste do Maranhão. Tornou-se conhecido por sua polpa cremosa de sabor exótico, que amadurece nos meses chuvosos de Janeiro a Abril (CORAL, 2000; COSTA et al., 2003). Tanto a polpa quanto a semente do cupuaçu apresentam multiplicidade de uso, tendo grandes perspectivas de utilização integral na agroindústria. A retirada da polpa é feita via manual ou mecanizada (polpa e semente) por uma máquina despulpadora (CALZAVARA, 1987).

Devido ao cupuaçu ser muito perecível fica difícil a sua comercialização *in natura* para longas distâncias, sendo utilizado o congelamento como forma de conservação. Contudo, há um maior aproveitamento dos frutos na época da safra pela produção de polpas congeladas evitando-se os problemas ligados a sazonalidade (BUENO, 2002).

Levando em consideração que a polpa de cupuaçu é muito perecível e que há uma grande vulnerabilidade em relação à contaminação, esta pesquisa foi realizada no intuito de detectar e identificar a presença de contaminantes na polpa de cupuaçu para avaliação das condições higiênicassanitárias da mesma, pois tais contaminantes podem apresentar-se como determinantes patogênicos, trazendo risco à saúde da população.

MATERIAL E MÉTODOS

Os métodos utilizados para realização da pesquisa foram: aplicação de questionários aos vendedores, medição da temperatura do produto na hora da coleta, e análise microbiológica do material coletado.

Obtenção das amostras

A coleta aleatória das 21 amostras de polpa de cupuaçu foi realizada nas feiras do João Paulo, Mercado Central, Vinhais, Cidade Operária, Cohab, Liberdade e Praia Grande no período de Fevereiro a Novembro de 2007. Em cada feira foram coletadas 3 amostras sendo estas armazenadas em sacos de plásticos estéreis próprios para coleta de alimentos, transportados em caixa de isopor.

Os questionários continham perguntas sobre a procedência, manipulação e conservação do produto. Estes foram aplicados aos vendedores e feirantes no momento da coleta assim como a obtenção da temperatura das polpas com termômetro digital (DELLT Sistemas e Instrumentos Ltda).

Após a coleta, as amostras foram levadas ao Laboratório de Pesquisas – Núcleo de Doenças Parasitárias e Endêmicas – NDE ou para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Graduação do curso de Nutrição do Centro Universitário do Maranhão onde foi realizada a análise microbiológica.

Análise Microbiológica

Cada amostra (100g da polpa de cupuaçu), foi diluída em 200 mL de água destilada estéril e a partir desta solução foram feitas diluições seriadas (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}) para a realização da técnica dos tubos múltiplos que possui a finalidade de detectar a presença de contaminantes, coliformes totais e bactérias termotolerantes no material a ser analisado.

Análise de Contaminantes e Coliformes Totais

Cada amostra foi inoculada em 3 series de 4 tubos (técnica dos tubos múltiplos) contendo 9 ml de Caldo Lactosado Simples (CLS) com 1 mL das diluições seriadas (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}). Homogeneizou-se e incubou-se a 35°C durante 48 horas (prova presumtiva). As amostras positivas no CLS foram transferidas (1 ml) para tubos contendo 9ml de Caldo Lactosado Bile Verde Brilhante (CLBVB), para detecção de presença de coliformes totais (prova confirmatória).

Análise de Termotolerantes

A presença de bactérias termotolerantes foi detectada pela utilização do Caldo EC. As amostras positivas em CLBVB foram transferidas (1 mL) para tubos contendo 9mL de Caldo EC. Após inoculação, os tubos foram incubados a temperatura de $44,5^{\circ}\text{C}$, em banho-maria por 24 horas.

Pesquisa de Salmonella

Após incubação das diluições no caldo CLBVB e no EC, transferiu-se 1mL dessas suspensões para 10 mL de Caldo Selenito-Cistina e incubados a 35°C durante 5 dias.

Identificação de bactérias

Foram realizadas sementeiras por esgotamento das amostras que deram positivas para Coliformes totais e Termotolerantes em placas de Petri contendo o meio MacConkey e as que deram positivas no Caldo Selenito-

-Cistina foram semeadas em placas de Petri com meio SS (*Salmonella* – *Shigella*).

As colônias suspeitas de ambos os meios foram submetidas a testes bioquímicos para identificação das bactérias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise dos questionários

Todas as amostras coletadas apresentavam-se na forma de polpa, onde sua procedência variava de acordo com os locais em que foram cortadas. Os locais de procedência mencionados pelos vendedores foram: Anajatuba – São Luís, Bahia, Belém, Cooperativa – São Luis, Marabá e Pará. Somente um vendedor não soube informar a procedência da polpa.

No Gráfico 1 estão representados os resultados em relação à forma de conservação das amostras das polpas de cupuaçu, podendo-se observar que o congelamento destacou-se com um elevado percentual.

No Gráfico 2 estão representados os resultados em relação à manipulação das amostras das polpas de cupuaçu, podendo ser observado que na maioria ocorre a manipulação (fracionamento), ou seja, a polpa chega congelada ao vendedor em quantidades de 10 kg ou 1 kg, em seguida sofrem o processo de descongelamento para posteriormente serem fracionadas em porções menores.

Sabe-se que os alimentos frescos e processados, com exceção daqueles contidos em embalagens herméticas, estão constantemente em contato com o ambiente sendo passíveis de sofrerem uma série de alterações por fatores de natureza física, química e biológica. Portanto pode haver contaminação por via do homem, animal e ambiental (ROITMAM *et al.*, 1987).

Análise microbiológica

A patogenicidade dos micro-organismos é relativa, dependendo de

fatores como a resistência do hospedeiro, característica de infectividade e produção de toxinas. Qualquer micro-organismo é patogênico em potencial, caso encontre um hospedeiro debilitado. Entretanto, apenas um número limitado de espécies microbianas pode provocar doenças em uma porção significativa de hospedeiros normais (TRABULSI *et al.*, 2002).

Micro-organismos indicadores de contaminação são grupos ou espécies de micro-organismos que, quando presentes em um alimento, podem fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal, sobre a provável presença de patógenos ou sobre a deterioração potencial do alimento, além de poderem indicar condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento (FRANCO; LANDGRAF, 1996).

Os coliformes totais são bactérias gram-negativas da família *Enterobacteriaceae*, capazes de fermentar a lactose com produção de gás. Pertencem a esse grupo os gêneros como *Escherichia*, *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella*. São micro-organismos típicos da microflora fecal, podendo ser encontrados em outros locais. Consequentemente, a presença de coliformes totais nos alimentos não indica, necessariamente, contaminação fecal recente ou ocorrência de enteropatógenos. Já os termotolerantes são capazes de continuar fermentando lactose com produção de gás, quando incubadas a temperatura de $44-45^{\circ}\text{C}$ e a *Escherichia coli* é considerada o representante das bactérias oriundas de contaminação fecal. A pesquisa de termotolerantes nos alimentos fornece, com maior segurança, informações sobre as condições higiênicas do produto e melhor indicação de eventual presença de enteropatógenos (ROITMAM, 1987; FRANCO, 1996).

O Gráfico 3 mostra os resultados das amostras positivas e negativas para contaminantes, coliformes totais

Gráfico 1 - Percentual dos resultados no total de 21 amostras em relação à conservação da polpa de cupuaçu.

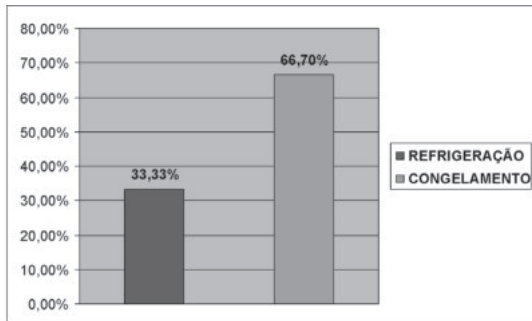


Gráfico 2 - Percentual dos resultados no total de 21 amostras em relação à manipulação da polpa de cupuaçu.

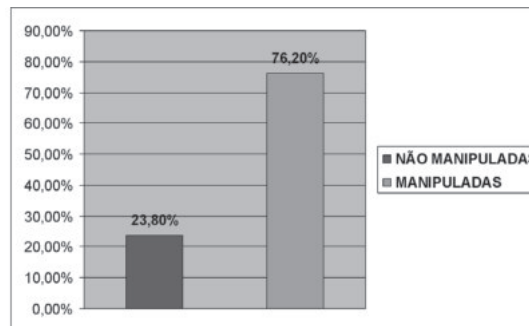


Gráfico 3 - Percentual de resultados positivos e negativos no total de 21 amostras de polpa de cupuaçu.

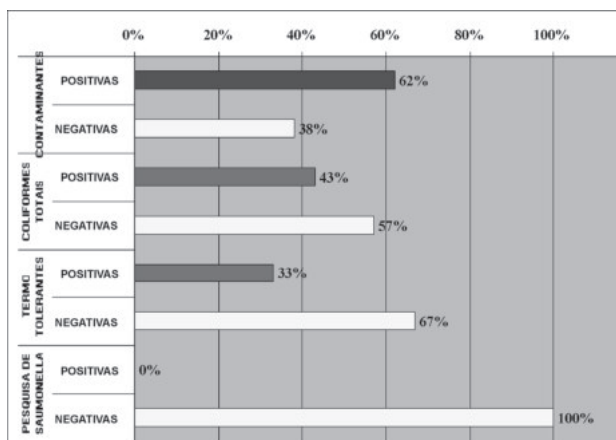


Gráfico 4 - Percentual de resultados das amostras, positivas e negativas conforme sua conservação no total de 21 amostras de polpa de cupuaçu.

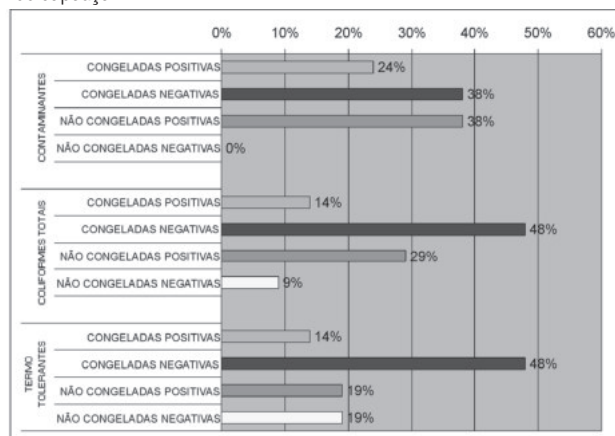
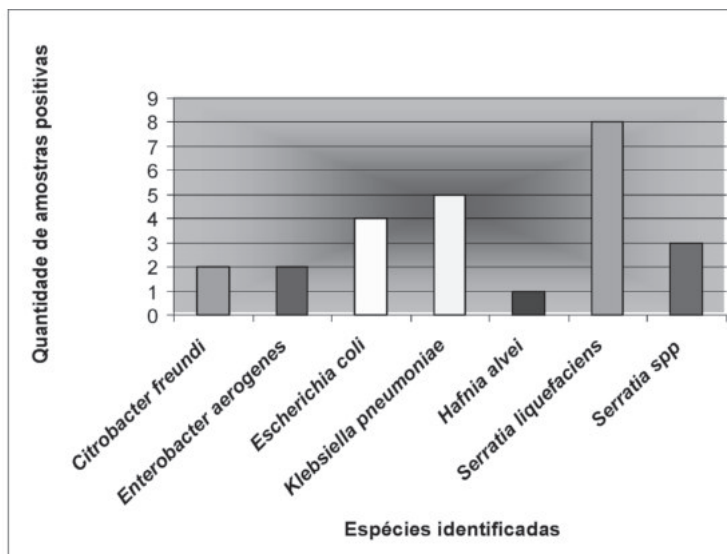


Gráfico 5 - Número de espécies identificadas por amostras positivas no total de 21 amostras.



e termotolerantes para as 21 amostras da polpa de cupuaçu analisadas. Neste pode ser observado que o percentual de contaminantes para amostras positivas está elevado em consideração aos coliformes e aos termotolerantes e para pesquisa de *Salmonella*, podendo este resultado estar relacionado ao pH do cupuaçu que é muito ácido (pH = 2,7). Os alimentos muito ácidos possuem desenvolvimento microbiano restrito quase que exclusivamente às leveduras e bolores que apresentam maior tolerância aos extremos de acidez; sempre lembrando que os bolores e leveduras encontram-se dentro da classe de micro-organismos contaminantes. Já os coliformes totais e os termotolerantes mostram maior tolerância em alimentos de baixa acidez (pH > 4,5) havendo predominância de crescimento bacteriano, envolvendo tanto espécies deterioradas como patogênicas. Entretanto a influencia do pH na inibição ou destruição dos micro-organismos sofre sensíveis variações, em função de vários fatores, além da espécie microbiana em observação; assim, a natureza do alimento, o tamanho do inóculo, tipo de agente acidificante, concentração salina, temperatura são algumas das variáveis que poderão refletir na maior ou menor tolerância microbiana ao baixo pH (MINOR; MARTH, 1972; CORLETT JR; BROWN, 1980).

Outro fator relevante que pode estar relacionado aos resultados encontrados é o processo de congelamento, pois estes demonstram um percentual elevado de amostras congeladas com resultados negativos, devido ao congelamento exercer um efeito inibitório muito mais acentuado em bactérias gram-negativas (ROITMAM et al., 1987) sendo observado no Gráfico 4. É interessante observar que o efeito letal do congelamento é muito mais pronunciado em temperaturas mais elevadas do que naquelas

bastante baixas; a maioria dos micro-organismos é destruída ou injuriada de forma intensa na faixa de -2°C a -10°C, do que à -15°C, sendo que à -30°C, o efeito letal é ainda menos marcante (OLSON JR; NOTTINGHAM, 1980).

De acordo com Cavalcante (2005), o motivo pelo qual a polpa de cupuaçu se enquadra dentro das exigências da legislação vigente, talvez seja devido ao seu grau de acidez e ainda ao processo de congelamento a que é submetida. Segundo Nickerso e Sinskey (1972), duas teorias diversas foram levantadas para explicar as razões da injúria ou morte das bactérias expostas ao congelamento: a primeira delas propõe que a célula é afetada devido ao aumento na concentração de solutos e esse aumento na concentração de solutos intracelulares acontece à medida que o gelo se forma durante o congelamento progressivo de uma solução aquosa; a segunda teoria assume que a injúria é decorrente da formação de cristais de gelo, principalmente a nível intracelular.

Outro aspecto a ser considerado é o efeito do descongelamento, pois nos resultados dos questionários (Gráfico 2) observou-se grande percentual de amostras que sofreram descongelamento (houve fracionamento). Uma vez que o comportamento dos micro-organismos é bastante diverso em relação ao congelamento, frequentemente serão constatadas alterações marcantes na microbiota, antes e após o armazenamento em baixas temperaturas, geralmente com maior redução numérica das bactérias gram-negativas, mais sensíveis ao congelamento (OLSON JR; NOTTINGHAM, 1980).

Foram encontradas inúmeras espécies de enterobactérias, como se pode observar no Gráfico 5, onde são mostrados os números de amostras positivas por gênero identificado. Evidenciando-se a predominância do gênero *Serratia liquefaciens*.

CONCLUSÃO

Diante das análises realizadas nas polpas de cupuaçu pode-se concluir que houve um elevado percentual de contaminantes, sendo que nestes estão inclusos bactérias, bolores e leveduras, dessa forma podendo indicar contaminação ambiental e possível presença de patógenos fecais, porém a pesquisa evidenciou provável contaminação por leveduras e bolores, devido o pH da polpa de cupuaçu ser muito ácido. Outro ponto de importância a ser relevado foi que a maioria das amostras apresentou-se congelada sugerindo que a temperatura interfere nos resultados positivos e negativos.

Quanto à análise de coliformes totais e termotolerantes observou-se que as amostras positivas para coliformes totais não se confirmaram nos termotolerantes, sendo um ponto positivo para os resultados, pois os termotolerantes são indicadores de contaminação fecal caracterizando inocuidade dos produtos. Verificou-se ausência de *Salmonella* spp e outras bactérias enteropatogênicas.

REFERÊNCIAS

- BEAN, N. H. et al. Surveillance for foodborne disease outbreaks-United States, 1988-1992. **Journal of Food Protection**, v. 60, p. 1265-1286, 1997.
- BUENO, S. M. et al. Avaliação da qualidade de polpas de frutas congeladas. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 2002. Disponível em: <<http://www.ial.sp.gov.br/publicacao/revista/2002/n2/927.pdf>> Acesso em 10 de junho de 2007.
- CALZAVARA, B. B. G. **Cupuaçuzeiro**, Belém. EMBRAPA/CPATU, 1987. 5p. (Recomendações básicas)
- CAVALCANTE, R. M. S. **Análise higiênico-sanitária de polpas de cupuaçu e bacuri comercializada na cidade de Belém, Pará**. 2005. 67 f. Dissertação (mestrado) – Curso de Mestrado em Doenças Tropicais, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Pará,

- Belém, 2005. Disponível em: < http://www.ufpa.br/bc/portal/DTC/Doenca_Tropical/MedTropical_2005/CACALCANTE.htm> Acesso em 3/09/2007.
- CORLETT, JR., D. A.; BROWN, M. H. 1980. **pH and acidity, in: microbial ecology of foods**, v. 1. Factors Affecting Life and Death of Microorganisms, Academic Press, New York, USA, pp. 92-111.
- CORAL, R.P. das S. P. **Cupuaçu: do plantio a colheita**. SAGRI: Belém, 2000, 55p. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/cupua%C3%A7uzeiro.htm>> Acesso em: 08 de março de 2007.
- COSTA, M. C. M. et al. Conservação de polpa de cupuaçu [*Theobroma grandiflorum* (Willd. Ex Spreng) Schum] por métodos combinados. **Rev. Bras. Frutic.**, ago. 2003, v.25, n.2, p.213-215. ISSN 0100-2945. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v25n2/a07v25n2.pdf>> Acesso em: 08 de março de 2007.
- FRANCO, B. D. G. de M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996.
- MINOR, T. E.; MARTH, E. H. Fate of *Staphylococcus aureus* in cultured buttermilk, sour cream and yogurt during storage. **J. Milk Food Technol.** 1972, 35:302-305.
- NICKERSON, J. T.; SINSKEY, A. J. **Microbiology of Foods and Food Processing**, American Elsevier Publ. Company, New York, USA, 1972.
- OLSON JR., J. C.; NOTTINGHAM, P. M. **Temperature, in: Microbial Ecology of Foods**, v. 1 – Factors Affecting Life and Daetha of Microorganisms, Academic Press, Nem York, USA, 1980, p. 1-37.
- ROITMAM, I. et al. **Tratado de microbiologia**. São Paulo: Manole, 1987.
- SANTOS, S. C. M., SALLES, J. R. J.. **Diagnostico Organizacional e tecnológico da agroindústria de polpa de fruta do município de São Luis - MA, com vista à implementação de um programa de controle de qualidade**. 2002. Disponível em:[http://201.2.114.147/bds/BDS.nsf/8194F824CA9038BB03256F1500496D31/\\$File/NT0009A416.pdf](http://201.2.114.147/bds/BDS.nsf/8194F824CA9038BB03256F1500496D31/$File/NT0009A416.pdf) > Acesso em 10 de junho de 2007.
- TRABULSI, L. R. et al. **Microciologia**. 3 ed. São Paulo: Atheneu, 2002. ❖



CONSENSO SOBRE EXAME DE PSA PARA CÂNCER DE PRÓSTATA.

Los asistentes al Congreso Mundial del Cáncer de Próstata, celebrado en Melbourne (Australia), han elaborado un documento de consenso sobre el uso del antígeno prostático específico (PSA, por su abreviatura en inglés) a fin de evitar las confusiones y concretar los beneficios.

Así lo asegura el director del Instituto de Cirugía Urológica Avanzada (ICUA), el doctor Fernando Gómez Sancha, con motivo de la celebración este domingo, 15 de septiembre, del Día Europeo de la Salud Prostática. A su juicio, existía hasta la fecha "mucha controversia" acerca del empleo del PSA para el diagnóstico de este tumor. Tanta fue ésta que el Grupo de Trabajo de Servicios Preventivos de los Estados Unidos (Uspstf, por sus siglas en inglés) llegó a recomendar su abandono aludiendo que su uso favorecía el sobrediagnóstico. No obstante, las sociedades urológicas europea y americana reaccionaron defendiendo su uso "pero con ciertas diferencias sobre como utilizarlo", explica.

Ahondando en lo expuesto en el consenso alcanzado, se identifica que su utilización debe ser recomendada en hombres de entre 50 y 69 años, y que el diagnóstico de cáncer de próstata no siempre debe estar seguida de tratamiento. Además, se señala que el PSA no debe usarse por sí solo para recomendar la realización de una biopsia de próstata. En este sentido, se expone que es necesario tener en cuenta otros muchos factores, como el resultado de un tacto rectal, el volumen prostático, la historia familiar y la raza, así como utilizar modelos de predicción de riesgo.

Todo ello lo celebra Gómez Sancha, que observa que se ha demostrado que la determinación de PSA en hombres entre 50 y 69 años "reduce el riesgo de cáncer con metástasis en hasta un 30 por ciento y la mortalidad en un 21 por ciento".

Por estas razones, considera que el PSA "es aún la mejor herramienta de diagnóstico precoz que existe para diagnosticar el cáncer de próstata", por lo que indica que "no se puede abandonar". (Enviado pelo Prof. José Antonio Valera, Master en Higiene de los Alimentos, Facultad de Medicina Calixto Garcia, 12/09/2013.)

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E PARASITOLÓGICA DE HORTALIÇAS PRODUZIDAS POR AGRICULTORES FAMILIARES DA REGIÃO DO PENTÁUREA, MONTES CLAROS, MG.

Rafael Jorge Almeida Rodrigues

Curso de Agronomia - Universidade Federal de Minas Gerais

Anna Christina de Almeida ✉

Rogério Marcos de Souza

Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais.

Tatiana Santos Lima

Curso de Ciências de Alimentos - Universidade Federal de Minas Gerais

Rayana Brito da Silva

Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais.

✉ aca2006@ica.ufmg.br

* Recursos financeiros: FAPEMIG e MEC/PROEXT/SESu

RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade sanitária de hortaliças produzidas pela associação dos agricultores familiares produtores de

hortaliças (ASPROHPEN) da região do Pentáurea em Montes Claros-MG. Foram coletadas 55 amostras de hortaliças para análises microbiológicas e 18 amostras de hortaliças para análises parasitológicas no período de

junho a setembro de 2010. Também foram coletadas amostras de água de irrigação e esterco aviário utilizado no cultivo das hortaliças, para avaliação de suas qualidades microbiológica e parasitológica respectivamente. Na

avaliação microbiológica, observou-se que nenhuma amostra apresentava contaminação por coliformes fecais e em duas amostras (3,63%) das 55 analisadas apresentaram presença de *Salmonella* sp. A presença de estruturas parasitárias foi detectada nas 18 amostras (100%) de hortaliças analisadas, sendo que em um total de 537 estruturas analisadas os maiores níveis foram de *Entamoeba coli* (61,4%) e *Balatidium coli* (17%). A água de irrigação analisada apresentou contaminação por coliformes totais em todas as amostras. Na análise do esterco aviário observou-se a presença de Oocistos de *Eimeria* sp., Larvas de *Strongyloides stercorales*, ovos de *Ascaris lumbricoides* e Cestóide *Raillietina* em todas as amostras. De acordo com os resultados encontrados conclui-se que as hortaliças produzidas pelos agricultores da ASPROHPEN apresentam risco de contaminação bacteriana e parasitológica para os consumidores dessas hortaliças. Com isso, medidas deverão ser tomadas visando melhor qualidade sanitária destas hortaliças.

Palavras chaves: Hortaliças. Agricultura Familiar. Coliformes Fecais. Salmonela. Parasitas.

ABSTRATC

The objective of this work was to evaluate the sanitary quality of vegetables produced by the association of family farmers producers of vegetables (ASPROHPEN) Pentáurea in the region of Montes Claros-MG. There were collected 55 samples of vegetables for microbiological analysis and 18 samples of vegetables for parasitological analysis in the period from June to September of 2010. Also, samples of irrigation water and poultry manure used in the farming of the vegetables, were collected for evaluation of their microbiological and parasitological quality respectively.

In the microbiological evaluation, was observed that any sample showed contamination by fecal coliforms and in two samples (3.63%) of the 55 analyzed was observed the presence of Salmonella sp. The presence of parasitic structures were detected in 18 samples of the vegetables analyzed (100%) and in a total of 537 structures analyzed the highest levels were of Entamoeba coli (61.4%) and Balatidium coli (17%). The sample of irrigation water showed total coliforms in all samples. In the analysis of poultry manure was observed the presence of oocysts of Eimeria sp., larvae of Strongyloides stercorales, eggs of Ascaris lumbricoides and cestode Raillietina in all samples. According to these results we conclude that the vegetables produced by farmers in ASPROHPEN show a risk of bacterial and parasitic contamination to the consumers of these vegetables. Actions should be taken in order to better the sanitary quality of these vegetables.

Key-words: Vegetables, family farming, fecal coliforms, salmonella, parasites.

INTRODUÇÃO



maior risco de contaminação de olerícolas é relatado nas práticas de agricultura que envolvem adubos de origem animal e vegetal (PACHECO et al., 2002). O uso inadequado de adubos naturais ou parcialmente tratados, ou seja, quando estes ainda não estão curtidados, na agricultura, aumenta o risco de contaminação microbiológica dos vegetais que crescem junto ao solo.

As frutas e hortaliças frescas causam uma preocupação especial porque, provavelmente, serão consumidas sem qualquer tratamento para

eliminar ou reduzir a quantidade de micro-organismos presentes (CHOURY; COSTA, 2002).

Diversos trabalhos avaliaram as condições sanitárias de hortaliças em propriedades e em locais de comercialização. Machado et al. (2006) avaliaram condições higienicossanitárias de hortaliças tratadas com diferentes tipos de adubos. Takayanagui et al. (2000 e 2007) na cidade de Ribeirão Preto-SP, avaliaram a fiscalização de hortas produtoras de verduras comercializadas no município e a contaminação de hortas produtoras após a implantação de fiscalização.

A agricultura irrigada depende tanto da quantidade como da qualidade da água. Venzke et al. (2008) realizaram pesquisa para coliformes fecais e totais em água utilizada para irrigação de morango em quinze propriedades no município de Turuçu- RS.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade parasitológica e microbiológica de hortaliças produzidas pelos agricultores familiares da região do Pentáurea em Montes Claros-MG, bem como da água e do esterco aviário utilizado no cultivo.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de hortaliças foram coletadas no período de junho a setembro de 2010, nas propriedades dos agricultores da ASPROHPEN, no momento que eram colhidas para serem comercializadas nas feiras da Cidade de Montes Claros e envio à Prefeitura de Montes Claros-MG. As pesquisas técnicas foram realizadas no laboratório de Microbiologia Aplicada do ICA/UFMG. O procedimento de coleta das amostras seguiu as recomendações da APHA (2001).

Para as análises microbiológicas coletou-se um total de 55 amostras divididas em 7 famílias diferentes, sendo 5 amostras de cada hortaliça (cebolinha, chuchu, coentro, couve, espinafre, jiló, pepino, pimentão,

repolho, tomate e vagem), com peso de 500g aproximadamente.

As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos de polietileno limpos e desinfetados e posteriormente à coleta foram enviadas imediatamente ao laboratório em caixas isotérmicas. No laboratório, foram fracionadas asepticamente, obtendo peso final de 25g e procedeu-se pesquisa de *Salmonella* sp. e contagem do número mais provável (NMP/grama) de coliformes fecais (termotolerantes) conforme recomendação da Resolução da Diretoria Colegiada- RDC nº 12 “Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos”, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001). Seguiu-se a metodologia recomendada por APHA (2001).

Para as análises parasitológicas coletaram-se 16 amostras sendo 4 amostras de alface, espinafre, couve, brócolis e 2 amostras de cebolinha. Optou-se por hortaliças folhosas por apresentarem maiores incidências de contaminação parasitológica e por serem consumidas, a maioria, cruas. O método de acondicionamento, envio ao laboratório e fracionamento seguiu conforme citado para o exame microbiológico. Procedeu-se os exames parasitológicos adotando metodologia adaptada de Craig (1985 citado por OLIVEIRA e GERMANO, 1992a,b).

Coletaram-se 5 amostras de água utilizada para irrigação das culturas em propriedades nas quais foram coletadas as hortaliças. Utilizaram-se frascos *erlenmeyer* estéreis e coletaram-se aproximadamente 250 mL de água utilizada na irrigação das hortaliças em todas as amostras. As amostras foram acondicionadas em caixa de isopor e enviadas imediatamente ao laboratório, onde foram realizadas as análises microbiológicas no mesmo dia. Foi realizado o método tradicional de tubos múltiplos para coliformes fecais e totais, em conformidade com APHA (2001). Coletaram-se 5 amostras de esterco

aviário utilizado como fertilizante para o cultivo em propriedades nas quais foram coletadas as hortaliças, com peso de 300g cada amostra. Acondicionaram-se as amostras sob refrigeração até procedimento das análises. Realizou-se a metodologia de coprocultura quantitativa descrita por UENO (1998) para identificação de larvas.

A análise estatística foi feita de modo descritivo para os resultados microbiológicos e parasitológicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Exame microbiológico e parasitológico de Hortaliças

Em todas as amostras analisadas foram detectadas coliformes termotolerantes nos níveis de <3,0 Número Mais Provável (NMP). A RDC nº 12 (BRASIL, 2001) estabelece limite de 100 NMP/grama de coliformes termotolerantes para hortaliças frescas. A *Escherichia coli* por ser uma enterobactéria, uma vez detectada no alimento, indica que esse alimento tem uma contaminação microbiana de origem fecal e, portanto, está em condições higiênicas insatisfatórias (FRANCO; LANDGRAF, 2002).

Detectou-se a presença de *Salmonella* sp em duas amostras de espinafre, indicativo de contaminação em 40% das amostras dessa hortaliça. Nas demais hortaliças analisadas não foi detectada a presença de *Salmonella* sp. A ANVISA estabelece como parâmetro para *Salmonella* sp. a presença ou ausência da alíquota analisada. A morfologia vegetal do espinafre pode influenciar no grau de contaminação, tendo em vista que suas folhas são múltiplas e separadas, obtendo assim uma área foliar passível de aderência de qualquer estrutura contaminante. Machado et al., (2006) observaram que amostras de hortaliças produzidas em solo tratado com diferentes tipos de esterco e fertilizante mineral, estavam

apropriadas para o consumo humano, tendo em vista que não foi encontrado a presença de *Salmonella* spp. Contudo, em 6,6% das amostras os níveis de coliformes termotolerantes eram maiores que 100 NMP/grama. Na produção agrícola da ASPROHPEN a adubação das plantas é realizada com esterco avícola e bovino, a presença de *Salmonella* sp poderia ter como fonte o esterco animal.

No exame parasitológico observou-se que entre as 4 amostras de alface, brócolis, espinafre e couve e 2 amostras de cebolinha houve a presença de algum tipo de estrutura parasitária, demonstrando a contaminação em 100% das amostras, indicando alto nível de contaminação. Observou-se que as hortaliças com maior número de estruturas parasitárias em ordem decrescente foi o brócolis 37,5% (204/542), seguido da alface 34,9% (173/542), couve 13,5% (73/542), espinafre 10,1% (55/542) e cebolinha com 6,8% (37/542).

Observa-se que do total de 542 enteroparasitas encontrados, em maiores níveis estavam os Cistos de *Entamoeba coli*, com 61,4% (333/542), apesar deste não ser patogênico ao homem, pois faz parte do trato intestinal de animais, contudo sua presença é indicativa de condições inadequadas de higiene. Observaram a presença de *Balantidium coli* a 17% (92/542), protozoário ciliado parasita do intestino grosso de suínos, sendo o responsável pela transmissão da *balantidiose*, infecção que acomete o intestino grosso humano. Dentre os helmintos, a maior incidência foi de ovos e larva de Ancilostomídeos (parasitas do homem), ambos representando 1,1% (6/542). Outro ponto observado durante leitura das lâminas parasitológicas foi a presença de oocistos de *Eimeria* sp (0,9%). O gênero *Eimeria* é responsável pela transmissão da coccidiose e parasitam principalmente ruminantes,

suínos, aves e canídeos. A detecção de parasitas nas amostras analisadas pode ser explicada pelo fato de que as propriedades que foram colhidas as amostras, apresentavam em locais próximos aos campos de produção a criação de animais domésticos, a utilizando esterco animal sem o devido tratamento e água, sem qualquer tratamento em todo o processo produtivo das hortaliças (Tabela 1).

Trabalho desenvolvido por Takayanagui et al. (2000), através de fiscalização realizada pela Vigilância Sanitária da Secretaria de Saúde do Município, em hortas produtoras de verduras na cidade de Ribeirão Preto-SP, detectaram elevada concentração de coliformes fecais e a presença de vários enteroparasitas. Tal fato expõe a população consumidora do município a riscos de doenças transmitidas por esses alimentos. Em trabalho realizado pelos mesmos autores em 2007, após a implantação do sistema de fiscalização no município, o índice de contaminação das hortaliças por coliformes fecais chegou a 41,8% e 14,6% estavam contaminadas por alguma forma parasitária.

Ao comparar os resultados obtidos com as análises parasitológicas e microbiológicas de hortaliças produzidas pela ASPROHPEN juntamente com os dados dos trabalhos desenvolvidos por Takayanagui et al., observou-se uma concordância em relação à presença de enteroparasitas em hortaliças, ou seja, em pelo menos uma amostra houve contaminação parasitológica. O contrário observou-se comparando os resultados obtidos por Machado et al. (2006), pois na pesquisa de coliformes fecais e *Salmonella* sp, as hortaliças dos agricultores do Pentáurea não apresentaram contaminação por coliformes fecais e houve a presença de *Salmonella* em duas amostras das 55 analisadas. Quanto à presença de coliformes fecais e *Salmonella*, nos trabalhos de Takayanagui et al., detectaram-se índices

consideráveis, sendo que, a qualidade sanitárias das hortaliças pode estar em desacordo com a legislação vigente, o que poderá colocar em risco os consumidores destes produtos de origem vegetal.

Exame Microbiológico da água de irrigação

Os resultados obtidos para as cinco amostras de água de irrigação das propriedades dos agricultores da, ASPROHPEN pela técnica de Numero Mais Provável para 100 mL de água foi a ausência para pesquisa de coliformes fecais; para coliformes totais obtiveram média de 10,6 NMP/100 mL.

Chiodi (2009), argumentando sobre a qualidade da água que os agricultores da ASPROHPEN possuam para as diversas finalidades e de acordo com a presença e ausência de calcário; tal fato leva a acreditar que esses agricultores não conhecem sobre padrões microbiológicos da água, o que coloca em risco de contaminação por bactérias patogênicas as hortaliças produzidas.

Em trabalho realizado por Venzke et al. (2008), avaliando a qualidade da água para irrigação de morangos no município de Turuçú-RS, detectou-se em 100% dos pontos investigados a presença de 92,36% de coliformes totais e em 89,58% de *Escherichia coli* (indicador de presença fecal). A água analisada não apresentou, assim, padrão de qualidade para irrigação do morango, conforme a Resolução CONAMA nº 357. Os dados revelaram alto risco para contaminação dos morangos produzidos no município, pela água estar contaminada por coliformes totais e *Escherichia coli*. Os resultados encontrados por Venzke et al. (2008) estão em concordância com os resultados obtidos, analisando água de irrigação dos agricultores da ASPROHPEN, tendo em vista que a presença de coliformes totais está em desacordo com limites estabelecidos

pela Resolução CONAMA nº 357, colocando em risco de contaminação as hortaliças irrigadas.

Exame parasitológico do esterco aviário

Observou-se a presença de formas parasitárias em todas as cinco amostras de esterco aviário (Tabela 2). Pode-se averiguar a presença de oocisto de protozoário, ovos e larvas de helmintos, dentre eles: oocisto de *Eimeria* sp, larvas de *Strongyloides stercoralis*, ovos de *Ascaris lumbricoides* e cestóide de *Raillietina*.

Observou-se que, em um total de 130 estruturas parasitárias encontradas, as que apresentaram os maiores níveis foram as larvas de *Strongyloides stercorales* (95/130) seguido por oocitos de *Eimeria* sp (18/130). A presença de oocitos foi detectada também em amostras de espinafre e couve analisadas neste presente trabalho. Tal fato pode ser resultado de contaminação por esterco avário usado na adubação destas hortaliças. De acordo com Luchese, Perin e Aita (2007), os protozoários do gênero *Eimeria*, também conhecidos como coccídeos, são a principal parasitose na avicultura, tanto industrial, como rural ou peri-urbana

Em trabalho realizado por Gomes et al., (2009) analisando as principais parasitoses intestinais em galinhas domésticas, criadas em regime extensivo, foram encontrados nos exames coproparasitológicos os helmintos dos gêneros *Heterakis*, *Ascaridia*, *Capillaria*, *Oxyspirura*, *Cheylospirura* e *Strongyloides*, cestóide do gênero *Raillietina* e oocitos de *Eimeria* sp. A presença de *Ascaridia*, *Strongyloides*, cestóide *Raillietin* e oocitos de *Eimeria* também foi identificada nas cinco amostras de esterco aviário analisadas.

Conforme a Instrução Normativa nº 27/2006, do MAPA, além da ocorrência de parasitas, outros organismos, como bactérias enteropatógenicas, devem ser monitorados,

TABELA 1- Número e frequência de estruturas parasitárias encontradas em hortaliças produzidas pelos agricultores familiares da ASPROHPEN, Montes Claros MG.

| Estruturas parasitárias encontradas | Alface (N) | Brócolis (N) | Espinafre (N) | Couve (N) | Cebolinha (N) | Nº Total/% |
|---|------------|--------------|---------------|-----------|---------------|------------|
| Cistos de <i>E. coli</i> | 28 | 185 | 37 | 57 | 26 | 333/61,4% |
| Cistos de <i>E. histolytica</i> | 4 | 9 | - | 4 | - | 17/3% |
| Cistos de <i>Endolimax nana</i> | 27 | 3 | 2 | - | 2 | 34/6% |
| Oocitos de <i>Eimeria</i> spp. | - | - | 3 | 2 | - | 5/0,9% |
| <i>Giardia</i> sp. | 7 | - | - | 1 | - | 8/3% |
| Larvas de <i>Ancylostomatoidea</i> | 1 | - | - | - | - | 1/0,18% |
| Ovos de <i>Ancylostomatoidea</i> | 4 | - | 1 | - | - | 5/0,9% |
| Ovo de <i>Strongyloides stercorales</i> | - | - | - | 1 | - | 1/0,18% |
| Larva de <i>Strongyloides stercorales</i> | - | - | - | 1 | - | 1/0,18% |
| <i>Balatidium coli</i> | 61 | 7 | 10 | 5 | 9 | 92/17% |
| Outros protozoários flagelados | 41 | - | 2 | 2 | - | 45/8,3% |
| Contaminantes | 4 | - | - | - | - | 4/0,72% |

TABELA 2- Estruturas parasitárias encontrada em amostras de esterco aviário provenientes de propriedades de agricultores da ASPROHPEN.

| Formas Encontradas | Amostras | | | | | Total |
|---|----------|----|----|----|----|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Oocistos de <i>Eimeria</i> sp | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 18 |
| Larva de <i>Strongyloides stercorales</i> | 16 | 20 | 18 | 21 | 20 | 95 |
| Ovos de <i>Ascaris lumbricoides</i> | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 6 |
| Cestoide <i>Raillietina</i> | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 11 |
| Contaminantes (larvas de insetos) | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 9 |

com vistas à assegurar que a população presente não seja maior que o padrão estipulado para os fertilizantes orgânicos obtidos de esterco animal (BRASIL, 2006).

CONCLUSÃO

As hortaliças produzidas pelos agricultores familiares produtores de hortifrutigranjeiros da região do Pentáurea na cidade de Montes

Claros-MG envolvidas na pesquisa, não possuem segurança alimentar, pois foi detectado a presença de *Salmonella* sp e estruturas parasitárias nas hortaliças, que as tornam impróprias para o consumo humano, por estarem fora dos padrões microbiológicos vigentes na RDC nº 12 (BRASIL, 2001). Através das análises microbiológicas da água e parasitológica do esterco aviário foi possível detectar fontes potenciais

de contaminação de enterobactérias e enteroparasitas. Os cuidados com a qualidade da água e dos adubos orgânicos, higiene pessoal e aplicação das Boas Práticas Agrícolas se tornarão fatores fundamentais na prevenção da contaminação e, conseqüentemente, na prevenção às toxinfecções alimentares provenientes da ingestão desse tipo de produto, garantindo também uma produção economicamente justa e ambientalmente sustentável.

REFERÊNCIAS

- APHA, American Public Health Association. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 3ª ed. Washington: APHA, 2001.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa n. 27, de 05 de junho de 2006. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 09 de junho de 2006. Seção 1, p.15. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=16951> Acesso em: 25 out. 2010.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 357**, de 17 de março de 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: 25 de out. 2010.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA) **Resolução RDC, nº 12**, de 2 de jan. 2001. Dispõe sobre os princípios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm Acesso em: 17 jul. 2010.
- CHIODI, R. E. **Programas Públicos e Disponibilidade de Água na Região do Planalto, Município de Montes Claros – MG**. 2009, 129 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias)- Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, 2009.
- CHOUDHURY, M. M.; COSTA, T. S. **A segurança de produtos hortifrutícolas frescos**. Petrolina, Embrapa Semi-Árido, 2002. 36 p., (Embrapa Semi-Árido. Documentos; 181).
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos**. São Paulo: Ed. Atheneu, 2002. 182 p.
- GO M E S, F. F.; MA CHA D O, H. H. S.; LE M O S, L. S.; AL M E I D A, L. G.; DAHE R. R. F. Principais parasitos intestinais diagnosticados em galinhas domésticas criadas em regime extensivo na municipalidade de Campos dos Goytacazes, RJ. **Rev. Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 3, p. 818-822, 2009.
- LUCHESI, F. C.; PERIN, M.; AITA, R. S. Prevalência de espécies de *Eimeria* em frangos de criação industrial e alternativa. **Brazilian Journal of Veterinary Research Animal Sciences**, v.44, n.2, p.81-86. 2007.
- MACHADO, D. C.; MAIA, C. M; CARVALHO, I. D.; SILVA, N. F.; ANDRE, M. C. D.; SERAFINI, A. B. Microbiological quality of organic vegetables produced in soil treated with different types of manure and mineral fertilizer. **Brazilian Journal Microbiology**, vol.37, n.4, p. 538-544, 2006.
- OLIVEIRA, C.A.F.; GERMANO, P.M.L. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na Região Metropolitana de São Paulo - SP, Brasil. I - Pesquisa de helmintos. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, n. 26, p. 283-289, 1992a.
- OLIVEIRA, C.A.F.; GERMANO, P.M.L. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na Região Metropolitana de São Paulo - SP, Brasil. I - Pesquisa de protozoários intestinais. **Rev.Saúde Pública**. São Paulo, n. 26, p. 332-335, 1992b.
- PACHECO, M. A. S. R.; FONSECA, Y. S. K.; DIAS, H. G. G.; CÂNDIDO, V. L. P.; GOMES, A. H. S.; ARMELIN, I. M. **Condições higiênic-sanitárias de verduras e legumes comercializados no Ceagesp de Sorocaba - SP**. Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v. 16, n. 101, p. 50-55, 2002.
- TAKAYANAGUI, O. M.; FEBRÔNIO, L. H.; BERGAMINI, A. M.; OKINO, M. H.; CASTRO E SILVA A. A.; SANTIAGO, R.; CAPUANO, D. M.; OLIVEIRA, M. A.; TAKAYANAGUI, A. M. Fiscalização de hortas produtoras de verduras no município de Ribeirão Preto, SP. **Rev. Soc. Bras. Medicina Tropical**, n. 33, p.169-174, 2000.
- TAKAYANAGUI, O. M.; CAPUANO D. M.; OLIVEIRA, C. A. D. BERGAMINI, A. M. M.; OKINO, M. H. T.; CASTRO e SILVA, A. A. M.; OLIVEIRA, M. A.; RIBEIRO, E. G. A.; TAKAYANAGUI, A. M. M Avaliação da contaminação de hortas produtoras de verduras após a implantação do sistema de fiscalização em Ribeirão Preto- SP. **Rev. Soc. Bras. Medicina Tropical**, n. 40 v. 2, p. 239-241, 2007.
- UENO, H.; GONÇALVES, P.C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. 4.ed. Tokio: Japan International Cooperation Agency, 1998. 143p.
- VENZKE, C. D.; ESTRELA, C. C.; PEREIRA, G.; MATTOS, M. L. T. Qualidade microbiológica de águas superficiais para irrigação de morangos no município de Turuçu-RS. **XVII Congresso de Iniciação Científica, X Encontro de Pós-Graduação**. Pelotas, p. 2-3, 2008. ❖



AUMENTO DA OBESIDADE NO BRASIL.

Nos últimos seis anos, a quantidade de pessoas obesas no Brasil aumentou 54%, conforme aponta estudo da Vigitel (Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico), realizado pelo Ministério da Saúde.

Atualmente no país, 17% dos brasileiros são obesos e 51% estão acima do peso.

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE CONSUMO EM ESCOLAS E CENTROS MUNICIPAIS DE EDUCAÇÃO INFANTIL.

Ramon Alves de Oliveira Paula ✉

Camilla Ribeiro Vieira

Tatiane Faria

Marcela Remedio Inacarato

Fernanda Paschoalotti Negri

Josidel Conceição Oliver

Sandra Maria Oliveira Morais Veiga

Faculdade de Ciências Farmacêuticas / Faculdade de Nutrição
Universidade Federal de Alfenas

✉ ramon-alves@hotmail.com

RESUMO

Considerando que o ambiente escolar é um local onde crianças, professores e funcionários permanecem grande parte do seu tempo, é de fundamental importância avaliar a potabilidade da água de consumo, prevenindo, assim, doenças de veiculação hídrica e alimentar. Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica da água utilizada nas escolas e centros de educação infantil da rede pública de ensino da cidade de Alfenas/MG. Foram realizadas análises bacteriológicas (aeróbios mesófilos, coliformes totais e *Escherichia coli*) e químicas (pH e cloro), utilizando valores de referência da legislação vigente. Na primeira etapa,

analisaram-se 42 amostras, onde 17% delas apresentaram contaminação. Na segunda etapa, foram realizadas orientações específicas para cada escola com resultado insatisfatório e analisaram-se novamente 15 amostras de água, sendo que todas passaram a apresentar conformidade com os padrões vigentes. Estes resultados demonstram a importância do monitoramento da qualidade sanitária da água e da educação sanitária, a fim de proteger a saúde de toda comunidade escolar.

Palavras-chave: Potabilidade. Contaminação. Educação sanitária.

ABSTRACT

Whereas the school environment is

*a place where children, teachers and employees spend much of their time, it is extremely important to rate the potability of drinking water, thus preventing, water and foodborne illness. This work aimed to evaluate the microbiological quality of water used in schools and childhood education centers of public education in the city of Alfenas-MG. Bacteriological analysis (aerobic mesophiles, total coliforms and *Escherichia coli*) and chemical (pH and chlorine) were made using reference values of the current legislation. In the first stage, we analyzed 42 samples, where 17% were contaminated. In the second stage, it was carried out specific orientation for each school with unsatisfying outcome. Thus we analyzed 15*

water samples again, and now all the samples began to show compliance with current standards. These results demonstrate the importance of monitoring the sanitary quality of water and health education in order to protect the health of the school community.

Keywords: Potability. Contamination. Health education.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS 2001), cerca de 80% de todas as enfermidades que se disseminam nos países em desenvolvimento são provenientes da água de qualidade questionável (COELHO et al., 2007), constituindo um dos problemas sanitários mais difundidos no mundo atual. Além disso, sabe-se que a cada ano, 15 milhões de crianças com idade até cinco anos morrem direta ou indiretamente pela falta ou deficiência do sistema de tratamento e abastecimento público ou doméstico de águas e esgotos (TAQUES, 2011; FERNANDEZ; SANTOS, 2007).

A água imprópria para o consumo, bem como a falta de condição adequada de saneamento constituem a segunda maior causa de óbitos infantis. Cerca de 1,8 milhões de mortes de crianças ocorrem devido a diarreias, sendo cerca de 4900 mortes por dia, especialmente em crianças com idade inferior a cinco anos (PNUD, 2006).

Crianças pequenas, sobretudo as com idade inferior aos 3 meses estão propensas ao desenvolvimento de doenças de origem hídrica/alimentar (giardíase, febre tifóide, cólera, salmonelose, hepatite A, verminoses, amebíase, entre outras), devido às condições mais alcalinas do trato

gastrintestinal e ao seu sistema imunológico, ainda em desenvolvimento (PELCZAR et al., 1996; MACÊDO 2004; FORTUNA, 2002).

As crianças constantemente acometidas por doenças de origem hídrica-alimentar acabam levando as consequências para o ambiente escolar, pois uma saúde debilitada implica em redução do potencial cognitivo, rendimento e absenteísmo. Com isso, a criança pode até abandonar os estudos de forma prematura (PNUD, 2006). Entretanto, a educação, a saúde e o bem estar são direitos e estão relacionados diretamente como acesso à água potável e higiene. As crianças que não frequentam as escolas devido a doenças causadas pelo consumo de água contaminada não podem usufruir de seu direito à educação, que é essencial para a obtenção de igualdade de oportunidades (PNUD, 2006; BRASIL, 2008).

A Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011) define água potável, como aquela cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade, sendo deste modo, adequada para consumo humano. Para avaliar os parâmetros microbiológicos é recomendado a análise dos seguintes indicadores: coliformes totais, *Escherichia coli* e bactérias heterotróficas aeróbias mesofílicas.

Este estudo objetivou acompanhar e monitorar a qualidade microbiológica da água de consumo em Escolas/Centros da Rede Municipal de Educação Infantil de Alfenas, MG (EMEI/CEMEI), avaliando assim, sua potabilidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Na primeira etapa, foram coletadas 42 amostras de água de 14 escolas municipais de educação infantil da cidade de Alfenas entre os meses de agosto e dezembro de 2011, sendo que as coletas foram feitas em três

diferentes pontos: rede de abastecimento, cozinha, bebedouro/filtro.

Para efetuar as coletas das amostras, iniciava-se com a desinfecção do ponto (torneira, bebedouro) com álcool a 70% por meio de pulverização interna e externa; feito isto, acionava-se a torneira e aguardavam-se de 2 a 3 minutos para o escoamento da água. Em seguida, sob ambiente asséptico, com auxílio de um campo de chama, coletavam-se 200 mL de água, em frascos estéreis, contendo tiosulfato de sódio. Após a identificação do recipiente, verificavam-se cloro e pH.

Adicionalmente, durante as visitas nas escolas para a coleta das amostras, foram observadas e anotadas em protocolo adequado, as condições de higiene no ambiente de amostragem. Também, aproveitou-se a oportunidade para realizar orientações sobre a importância da qualidade da água para a saúde, bem como sobre a higienização adequada de reservatórios, bebedouros e filtros para as cantineiras/merendeiras. Alertou-se ainda, sobre a necessidade de inspeção dos encanamentos e da realização de análise microbiológica da água de consumo, no mínimo, semestralmente.

Todas as amostras foram transportadas em caixas isotérmicas, com gelos recicláveis, para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Unifal-MG, sendo as análises iniciadas em até duas horas, a partir da coleta.

Os micro-organismos analisados foram: bactérias heterotróficas aeróbias mesofílicas, coliformes totais e *Escherichia coli*, conforme ensaios propostos por Silva et al (2005).

Para determinação do cloro e do pH, utilizaram respectivamente, Kit Micro Quanti e tiras reagentes, ambos marca Merck®.

Realizou-se pesquisa de aeróbios mesófilos, retirando-se alíquotas de 1mL de amostra e fazendo diluições decimais sucessivas em 9mL de solução salina estéril até 10⁻³. Inocularam-

-se 1mL de cada diluição em placas estéreis, devidamente identificadas e juntaram 20mL de ágar padrão para a contagem (PCA) fundidos. Desta forma, o inóculo foi em profundidade, por meio da técnica Pour Plate. As placas foram incubadas em estufas a 35°C por 48 horas.

Para a determinação de coliformes totais e *E. coli* foi utilizada a metodologia do substrato cromogênico definido. Nesse processo, 100mL de amostra são vertidos para um frasco de coleta/reação e em seguida, adiciona-se o substrato cromogênico. Homogeniza-se o conjunto e verte-se para uma cartela, contendo células para reação e posteriormente, esta é termoselada. As cartelas são levadas à estufa por um período de 24 horas a 35°C. O desenvolvimento de cor amarela e da fluorescência azul sob UV de 365nm indicam resultado positivo para coliformes totais e *E. coli*, respectivamente.

Os valores de referência para as análises foram os presentes na Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011), onde estão dispostos os padrões de potabilidade para a água de consumo humano.

Na segunda etapa deste estudo, foram realizadas orientações específicas para cada escola que apresentou resultado insatisfatório na análise microbiológica da água e em seguida, agendou-se nova coleta. Assim, analisaram-se novamente 15 amostras de água, conforme metodologia acima descrita.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos realizados com a água consumida nas escolas e centros municipais da educação infantil mostraram que 83% das amostras foram consideradas satisfatórias; entretanto, revelaram também que 17% das amostras analisadas estavam em desacordo com os padrões legais vigentes. Tais resultados encontram-se dispostos na Figura 1.

A Figura 2 revela que todas as amostras de água provenientes da rede de abastecimento apresentaram-se em conformidade com a legislação em vigência.

A análise dos gráficos demonstra que amostras de água provenientes de bebedouros, torneiras internas e filtros de barro apresentaram contaminação. Possivelmente, esta contaminação deve estar associada às condições higiênicas inadequadas de reservatórios (caixas d'águas), de bebedouros e filtros ou ainda, à falta de inspeção/manutenção de encanamentos, conforme relata Moura et al (2002).

Nas Tabelas de 1 a 4, verificam-se que as amostras procedentes das escolas C, D, E e F apresentaram resultados positivos para coliformes totais, considerado indicador de contaminação ambiental. Eles podem ser encontrados na maioria dos ambientes que apresentam compostos orgânicos que possam ser utilizados (OKURA & SIQUEIRA, 2005).

O grupo coliforme é formado por bactérias de *Enterobacteriaceae*, sendo aeróbios ou anaeróbios facultativos, bacilos gram-negativos, não formadores de esporos, fermentadores

de lactose, capazes de produzir gás a 35°C entre 24-48 horas. Os gêneros *Escherichia*, *Enterobacter* e *Klebsiella* são os mais prevalentes, sendo *Enterobacter* e *Klebsiella* de origem não fecal e *Escherichia* presente no trato gastrointestinal de humanos e animais (OKURA & SIQUEIRA, 2005).

As mesmas escolas (C, D, E, F) apresentaram resultado positivo para coliformes fecais, representados pela presença de *Escherichia coli* na água de consumo. Este micro-organismo, quando encontrado em água ou alimentos fornece informações sobre risco potencial da presença de outros patógenos entéricos. Por ser um micro-organismo abundante na matéria fecal, exclusivo da microbiota intestinal do homem e animais de sangue quente, a *Escherichia coli* é utilizada como principal indicador de contaminação de origem fecal recente, já que a mesma encontra dificuldades de se multiplicar fora das condições intestinais (PEREIRA et al., 2010).

A análise de Aeróbios Mesófilos mostrou inadequação para as amostras das escolas D, N, F. As bactérias heterotróficas aeróbias mesofílicas são encontradas naturalmente na água

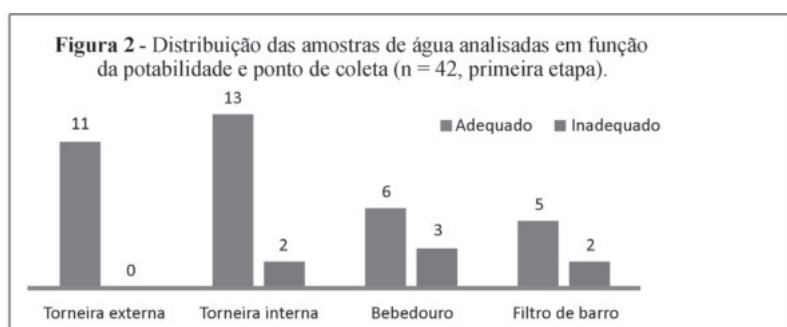
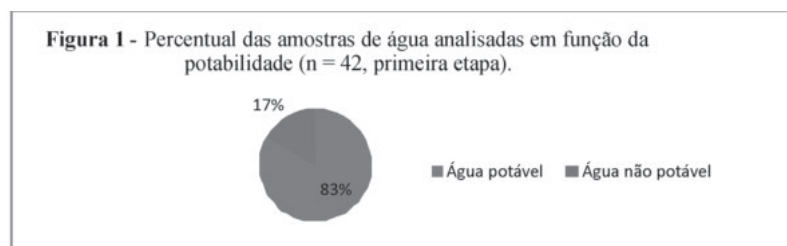


Tabela 1 - Qualidade microbiológica e química das amostras de água provenientes de torneiras de cozinhas das escolas estudadas.

| ESCOLAS | Cloro | pH | Coliformes totais (NMP/100mL) | <i>E. coli</i> (NMP/100mL) | Aeróbios mesófilos (UFC/mL) | Resultado |
|---------|-------|-----|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------|
| A | 1,0 | 7,0 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| B | 1,0 | 7,0 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| C | 1,0 | 6,8 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| D | 0 | 7,0 | 2,5x10 ² | 1,5x10 | 1,9x10 ³ | I |
| E | 0 | 7,2 | 4,1 | 1,0 | 5,6x10 | I |
| F | 1,5 | 7,5 | Ausente | Ausente | 1,0 | A |
| G | 0 | 7,2 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| H | 0,4 | 6,8 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| I | 1,0 | 7,5 | Ausente | Ausente | 9,0 | A |
| J | 1,0 | 7,3 | Ausente | Ausente | 3,0 | A |
| K | 0,4 | 6,8 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| L | 0,4 | 6,8 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| L | 0,6 | 6,8 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| M | 1,5 | 6,0 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| N | 0 | 6,0 | Ausente | Ausente | 6,0x10 | A |

NMP (Número Mais Provável); UFC (Unidades Formadoras de Colônia); A=Adequado; I=Inadequado

Tabela 2 - Qualidade microbiológica e química das amostras de água provenientes da rede de abastecimento.

| ESCOLAS | Cloro | pH | Coliformes totais (NMP/100mL) | <i>E. coli</i> (NMP/100mL) | Aeróbios mesófilos (UFC/mL) | Resultado |
|---------|-------|-----|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------|
| A | 0,6 | 7,0 | Ausente | Ausente | 2,0 | A |
| C | 1,2 | 6,8 | Ausente | Ausente | 4x10 ² | A |
| D | 0,4 | 7,0 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| G | 0,2 | 7,2 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| H | 0,4 | 7,0 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| I | 1,0 | 7,5 | Ausente | Ausente | 1,0 | A |
| J | 1,0 | 6,8 | Ausente | Ausente | 1,0 | A |
| K | 0,4 | 6,8 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| L | 0,4 | 6,8 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| M | 1,5 | 6,0 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| N | 1,5 | 6,0 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |

NMP (Número Mais Provável); UFC (Unidades Formadoras de Colônia); A=Adequado

Tabela 3 - Qualidade microbiológica e química das amostras de água provenientes de bebedouros das escolas estudadas.

| ESCOLAS | Cloro | pH | Coliformes totais (NMP/100mL) | <i>E. coli</i> (NMP/100mL) | Aeróbios mesófilos (UFC/mL) | Resultado |
|---------|-------|-----|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------|
| A | 0,6 | 7,0 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| B | 0,6 | 7,0 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| D | 0 | 7,0 | 1,51x10 ² | 1,1x10 | 1,3x10 ³ | I |
| E | 0 | 7,3 | 7,4 | 4,1 | 3,1x10 | I |
| G | 0 | 7,2 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| H | 0 | 6,8 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| I | 1,0 | 6,8 | Ausente | Ausente | 1,63x10 ² | A |
| M | 1,5 | 6,0 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| N | 0 | 6,0 | Ausente | Ausente | 9x10 ² | I |

NMP (Número Mais Provável); UFC (Unidades Formadoras de Colônia); A=Adequado; I=Inadequado

e preocupam conforme sua densidade, pois em grande número podem atuar como patógenos secundários (SABIONE & SILVA, 2006).

Segundo Silva et al. (2005), este tipo de contagem é útil para acompanhar a eficiência do tratamento da água e permite ainda, avaliar a efetividade do processo de limpeza das caixas e reservatórios de água.

No estudo de Pereira et al (2010), 20% do total de amostras submetidas à contagem padrão de heterotróficos apresentaram valores superiores a 500UFC, podendo ser potencialmente capazes de causar infecção alimentar aos consumidores (OKURA & SIQUEIRA, 2005; OLIVEIRA & TERRA, 2004; MICHELINA et al., 2006).

Nenhuma das amostras analisadas foram reprovadas em relação ao pH, sendo que o Ministério da Saúde prevê valores aceitáveis entre 6,0 e 9,5 para água de consumo humano. Segundo Casali (2008), o potencial hidrogeniônico da água é a medida da atividade de íons H⁺ e expressa a condição do meio ácido ou básico sendo influenciado por uma série de fatores de origem antropogênica ou natural. É importante sua quantificação para águas destinadas ao consumo humano, por ser um fator preponderante na solubilização de várias substâncias. Valores fora da faixa recomendada podem alterar o sabor da água e contribuir para a corrosão dos sistemas de distribuição (SPERLING, 1996).

Observou-se que, em quatro escolas monitoradas, o teor de cloro das amostras provenientes das torneiras de cozinhas ficou abaixo do mínimo preconizado pelo Ministério da Saúde, ou seja, inferior a 0,2. O cloro e os derivados clorados têm contribuído para o controle das doenças de origem hídrica, atuando como fator de proteção contra contaminações (MACÊDO, 2004).

Ao término das análises, os laudos técnicos foram encaminhados à Secretaria Municipal de Educação.

Tabela 4 - Qualidade microbiológica e química das amostras de água provenientes de filtros de barro das escolas estudadas.

| ESCOLAS | Cloro | pH | Coliformes totais (NMP/100mL) | <i>E. coli</i> (NMP/100mL) | Aeróbios Mesófilos (UFC/mL) | Resultado |
|---------|-------|-----|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------|
| A | 0 | 7,0 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| B | 0 | 7,2 | Ausente | Ausente | 2,5x10 | A |
| C | 0,4 | 7,4 | 4,95x10 | 2,0 | 1,5x10 ² | I |
| F | 0,2 | 7,0 | Ausente | Ausente | 1,4x10 | A |
| F | 0 | 7,1 | 9,1x10 | Ausente | 1,05x10 ³ | I |
| J | 0,4 | 8,2 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| K | 0,4 | 6,8 | Ausente | Ausente | 1,0 | A |

NMP (Número Mais Provável); UFC (Unidades Formadoras de Colônia); A=Adequado; I=Inadequado

Tabela 5 - Qualidade microbiológica e química das amostras de água provenientes de torneiras de cozinhas das escolas estudadas após intervenção.

| ESCOLAS | Cloro | pH | Coliformes totais (NMP/100ml) | <i>E. coli</i> (NMP/100ml) | Aeróbios Mesófilos (UFC/mL) | Resultado |
|---------|-------|-----|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------|
| C | 2,0 | 7,0 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| D | 0,6 | 6,8 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| E | 1,0 | 7,2 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| F | 2,0 | 7,0 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| N | 0,4 | 6,8 | Ausente | Ausente | 2,0 | A |

NMP (Número Mais Provável); UFC (Unidades Formadoras de Colônia); A=Adequado

Tabela 6 - Qualidade microbiológica e química das amostras de água provenientes da rede de abastecimento das escolas estudadas após intervenção.

| ESCOLAS | Cloro | pH | Coliformes totais (NMP/100mL) | <i>E. coli</i> (NMP/100mL) | Aeróbios mesófilos (UFC/mL) | Resultado |
|---------|-------|-----|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------|
| C | 2,0 | 7,0 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| D | 1,0 | 7,2 | 1NMP | Ausente | 2,6 | A |
| F | 3,0 | 7,0 | Ausente | Ausente | 0 | A |
| N | 1,5 | 7,4 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |

NMP (Número Mais Provável); UFC (Unidades Formadoras de Colônia); A=Adequado

Tabela 7 - Qualidade microbiológica e química das amostras de água provenientes de bebedouros/filtro de barro das escolas estudadas após intervenção.

| ESCOLAS | Cloro | pH | Coliformes totais (NMP/100mL) | <i>E. coli</i> (NMP/100mL) | Aeróbios mesófilos (UFC/mL) | Resultado |
|---------|-------|-----|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------|
| C | 1,3 | 6,8 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| D | 0,4 | 6,8 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| E | 0,4 | 6,8 | Ausente | Ausente | 2,0 | A |
| F* | 1,0 | 6,8 | Ausente | Ausente | Ausentes | A |
| N | 0,4 | 6,8 | Ausente | Ausente | 5,3 | A |

NMP (Número Mais Provável); UFC (Unidades Formadoras de Colônia); A=Adequado

*Amostra proveniente de filtro de barro

Os resultados foram utilizados para fundamentar ações educativas e corretivas para melhorar a qualidade da água de consumo nas referidas instituições de ensino. Entre essas ações, destacaram-se a orientação para a higienização adequada e regular dos reservatórios, lavagem correta de filtros e limpeza de bebedouros, pois verificou-se que, na maioria dos casos, a falta de manutenção e limpeza adequadas foram os potenciais fatores desencadeantes da contaminação.

De acordo com a Portaria nº 2914, quando houver contaminação da água de consumo, medidas corretivas devem ser adotadas e novas amostras coletadas sucessivamente, até que revelem resultados satisfatórios (BRASIL, 2011).

Assim, após as intervenções necessárias nas escolas (C, D, E, F, N), foram agendadas novas coletas e refeitas as análises microbiológicas da água, sendo que neste segundo momento, todas as amostras ensaiadas passaram a apresentar conformidade com a legislação vigente (Tabelas 5, 6, 7).

CONCLUSÃO

Inicialmente, 17% das amostras de água apresentaram qualidade microbiológica insatisfatória: as contaminações foram detectadas em bebedouros, filtros de barro e água oriunda de reservatório.

Enviaram-se os laudos aos interessados e realizaram-se atividades educativas para o reforço das informações sobre higienização de caixas d'água, bebedouros e filtros. Realizou-se então, coleta de amostras, sendo que todas as amostras passaram a apresentar qualidade microbiológica satisfatória.

Este trabalho demonstrou a importância do monitoramento da qualidade microbiológica da água, bem como da orientação de cantineiras e merendeiras, de forma a contribuir para

implantação de técnicas higiênicas adequadas em escolas da educação infantil, protegendo assim, a saúde da comunidade escolar.

Agradecimentos

À UNIFAL-MG; à Prefeitura Municipal de Alfenas; às escolas visitadas, pela grande contribuição prestada; e aos membros do projeto de extensão Higiene dos Alimentos, pelo empenho na realização das atividades.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. **Análise epidemiológica dos surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil**. 2008. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/saude/gestor/area>. Acesso em: 26 de março de 2012.

BRASIL. Portaria 2914, 12 de dezembro de 2011: **Procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Ministério da Saúde, Brasília, 2011. p39.

CASALI et al., **Qualidade da água para consumo humano ofertada em escolas e comunidades rurais da região central do rio grande do sul**. 2008. 173f. Dissertação de Mestrado (Área de Concentração em Processos Químicos e Ciclagem de Elementos) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

COELHO, D. A.; SILVA, P. M. de F.; VEIGA, S. M. O. M.; FIORINI, J. E. Avaliação da qualidade

microbiológica de águas minerais comercializadas em supermercados da cidade de Alfenas, MG. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 151, p. 88-92, maio 2007.

FERNANDEZ, A. T.; SANTOS, V. C. dos. Avaliação de parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água de abastecimento escolar, no município de Silva Jardim, RJ. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 154, p. 93-98, set. 2007.

FORTUNA, J.L. Aspectos higienicos-sanitarios no preparo de carne bovina servida em refeições escolares de instituições municipais e estaduais, no estado do Rio de Janeiro. **Rev. Hig. Aliment.** São Paulo, v.16, n. 95, p.23-33. Abr.2002.

MACÊDO, J. A. B., **Águas & Águas**.2.ed. São Paulo:Varela, 2004. 505.462p.

MICHELINA, A. de F.; BRONHAROA, T. M.; DARÉB, F.; PONSANOC, E. H. G. Qualidade microbiológica de águas de sistemas de abastecimento público da região de Araçatuba, SP. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 147, p. 90-95, dez. 2006.

MOURA, G.J.B.; ARAÚJO, J.M.; SOUSA, M.F.V.Q.; CALAZANS, G.M.T. Análise bacteriológica da água em escolas públicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 1, 2002. **Anais...**, João Pessoa: EDUFPB, 2003. Disponível em:<http://www.prac.ufpb.br/anais/lcbeu_anais/anais/saude/analisebacteriologica.pdf>. Acesso em: 17 maio 2012.

OKURA, M. H.; SIQUEIRA, K. B. Enumeração de coliformes totais e coliformes termotolerantes em água de abastecimento e de minas. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 135, p. 86-91, set. 2005.

OLIVEIRA, A.C.S.de; TERRA, A.P.S. Detecção de coliformes totais e fecais em água dos bebedouros do campus1 da Faculdade de medicina do Triângulo Mineiro. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 125, p. 57-63, out. 2004.

PELCZAR, M. J. et al. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. 2.ed., v. 1. São Paulo: Makron Books, 1996.

PEREIRA, J.A.P. et al. Avaliação bacteriológica da água de consumo em unidades de alimentação do Recife, PE. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, vol 24, n.190/191, p.105-108, nov,dez. 2010.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Relatório do Desenvolvimento Humano 2006. A água para lá da escassez: poder, pobreza e a crise mundial da água**. New York, 10017, USA. 1101p.

SABIONI, J.G.; SILVA, I.T. Qualidade microbiológica de águas minerais comercializadas em Ouro Preto, MG. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 143, p. 72-78, ago. 2006.

SILVA, N.; NETO, R. C.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de água**. São Paulo: Varela, 2005. p. 27-40.

SPERLING, M.V. **Introdução á qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 2 ed. Belo Horizonte: Departamento de engenharia Sanitária e Ambiental- UFMG, 1996. v.1 cap1,p.11-50.

WENDT, S. B. T.; Análise microbiológica de água de poços, em comunidades do Bairro de São Cristóvão, no município de Três Tarras, SC. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.25, n. 192-193, p.134-141, jan/fev. 2011.



MONITORAMENTO DE ACIDENTES DE CONSUMO.

O Instituto Nacional de Metrologia (Inmetro) lançou um novo Sistema de Monitoramento de Acidentes de Consumo (Sinmac) que permitirá ao cidadão, além de relatar seu caso, ter acesso ao banco de dados do órgão, com informações por setores, produtos, estados e datas de todos os registros desde 2006. Isso viabilizará a execução de ações focadas e direcionadas tanto por entidades públicas, órgãos de defesa do consumidor e indústria.

AVALIAÇÃO DO PERCENTUAL DE DESCARTE DE LEITE HUMANO EM MATERNIDADE PÚBLICA DA CIDADE DO RECIFE, PE.

Regina Ceres Carolino Corrêa de Souza ✉

Especialista em Microbiologia pela Faculdade Frassinetti do Recife – FAFIRE

Tereza de Fatima Souto Maior Sales

Laboratório de Saúde do Recife - Prefeitura da Cidade do Recife

Elma Freitas do Nascimento

Programa de Mestrado em Saúde Pública do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães - CPqAM/FIOCRUZ

✉ regina_ceres@hotmail.com

RESUMO

O leite humano é a principal fonte de nutrição dos bebês até que se tornem aptos a comer e digerir alimentos sólidos. Porém, existem situações especiais nas quais a criança não pode e/ou é incapaz de sugar o seio materno. Nesses casos, a utilização do leite humano doado passa a ser a melhor alternativa. Tendo em vista que o leite humano ordenhado pode ser um ótimo meio de cultura, pois não dispõe de nenhuma barreira física que impeça a penetração de micro-organismos contaminantes, o mesmo deve ser proveniente de bancos de leite humano, para que haja garantia de sua qualidade. A pesquisa foi do tipo retrospectiva de abordagem quali-quantitativa, através

de dados cedidos pelo banco de leite da maternidade do Hospital Agamenon Magalhães, com o objetivo de avaliar a frequência de descarte nos parâmetros de controle de qualidade. No período de janeiro a dezembro de 2010, 251 (7,0%) amostras de leite foram descartadas. Destas, 126 (3,54%) foram por acidez elevada; 29 (3,54%) por inconformidade na embalagem; 08 (0,22%) por presença de sujidades e 88 (2,59%) no controle microbiológico. Os resultados foram considerados satisfatórios se levarmos em consideração que 93,0% das amostras foram aprovadas no controle de qualidade.

Palavras-chave: Leite humano. Banco de leite. Controle de qualidade. Contaminação microbiológica.

ABSTRACT

Human milk is the main source of nutrition for babies until they are able to eat and digest solid food. However, there are special situations where the child can not and/or is unable to suck the breast. In such cases, the use of donated human milk becomes the best alternative. Given that human milk can be a great medium of culture, because it has no physical barrier to prevent the penetration of contaminant microorganisms, it must be from human milk banks, so that we can be sure of its quality. A retrospective research was the type of qualitative and quantitative approach, using data provided by the milk bank of the Hospital Agamenon Magalhães, in order to evaluate the frequency of discharge parameters in

the control of quality. From January to December 2010, 251 (7,0%) milk samples were excluded. From these, 126 (3,54%) were due to high acidity, 29 (3,54%) for non-compliance on the packaging; 08 (0,22%) by the presence of dirt and 88 (2,59%) in microbiological control. The results were considered satisfactory if we take into consideration that 93,0% of the samples were passed quality control.

Keywords: Human milk. Bank milk. Quality control. Microbiological contamination.

INTRODUÇÃO

O leite humano (LH) é definido como um fluído biológico, destinado à alimentação dos lactentes. Devido a suas características, o LH é considerado uma substância “viva” ativamente protetora e imunomoduladora, que estimula o desenvolvimento adequado do sistema digestivo e neurológico (BRASIL, 1993; VIEIRA, 2002; RODRIGUES et al, 2004).

A composição do LH é determinada no sentido de oferecer energia e nutrientes aos neonatos, sendo necessário desde o nascimento até os seis primeiros meses de vida. Além disso, o LH é uma importante fonte de hidratação e proteção, pois contém fatores que protegem os bebês contra infecções virais e bacterianas (LAMOUNIER et al, 2002; FELIPE; ALMEIDA, 2005).

Entretanto, existem situações especiais nas quais a criança não pode e/ou é incapaz de sugar o seio materno, como recém-nascidos prematuros e de baixo peso (peso abaixo de 2.500g) que não sugam. Em virtude da imaturidade dos reflexos de sucção e deglutição coordenados a amamentação é desaconselhada, pois este ato demanda energia, ocasionando perda

de calorias significativas (MANNINE, 1993; FELIPE; ALMEIDA, 2005).

Segundo Kuzuhara (2006), as crianças, nessas condições, têm chances elevadas de se recuperar e viver com qualidade, se a alimentação exclusiva com leite humano for oferecida durante o período de privação das mamadas no seio de sua mãe. Nessas circunstâncias a ordenha frequente da mama das nutrizes permite a utilização do leite da própria mãe (SERAFINI et al, 2003).

Quando o volume ordenhado não supre o volume demandado, a utilização do leite humano doado passa a ser a melhor alternativa. Tendo em vista que o leite humano ordenhado (LHO) pode ser um ótimo meio de cultura para o desenvolvimento de vários micro-organismos, pois não dispõe de nenhuma barreira física que impeça a penetração de micro-organismos contaminantes, o mesmo deve ser proveniente de Bancos de Leite Humano, para que haja garantia na qualidade do leite oferecido (NOVAK; ALMEIDA, 2002; COSTA et al, 2004).

Os Bancos de Leite Humano (BLH's) são centros especializados, vinculado a um hospital de atenção materna e/ou infantil. São responsáveis pelo incentivo ao aleitamento materno, execução das atividades de coleta do excedente da produção láctica de nutrizes, seleção, classificação, processamento e controle de qualidade do leite para posterior distribuição (FEBRASGO, 2006; NASCIMENTO, 2006; ALMEIDA, 2008). A distribuição do leite é realizada de acordo com a RDC/ANVISA nº 171/2006 sob prescrição do médico ou nutricionista (BRASIL, 2006).

Se o LHO não for manipulado corretamente pode ser fonte de transmissão de micro-organismos patogênicos, desencadeando patologias provenientes de infecções alimentares ou agravando a saúde de um indivíduo já debilitado (RAMOS; BARGO, 2004).

Para assegurar a integridade do

produto, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) recomenda a realização de rigorosos procedimentos para o monitoramento da qualidade do leite. O primeiro passo é a verificação das condições da embalagem, presença de sujidades, cor, *off-flavor* e acidez Dornic, que consiste na seleção primária. Uma vez concluída essa etapa, o banco de leite poderá optar por estocar o produto ainda cru, para futuro processamento (pasteurização), ou iniciar imediatamente o processamento e, conseqüentemente, o controle de qualidade microbiológico (BRASIL, 2008).

Nesse contexto, a presente pesquisa objetivou realizar o levantamento dos dados estatísticos no banco de leite, com relação ao descarte de leite humano no decorrer dos procedimentos de controle de qualidade, possibilitando o diagnóstico das condições higienicossanitárias em que o leite é manipulado, com o intuito de evitar o desperdício de um alimento tão valioso.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi do tipo retrospectivo de abordagem quali-quantitativa, através de dados cedidos pelo Banco de Leite Humano do Hospital Agamenon Magalhães, situado no bairro de Casa Amarela, na zona norte da Cidade do Recife – PE.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Agamenon Magalhães na reunião do dia 27 de outubro de 2010, sob nº de registro 305, CAAE-0197.0.236.000-10, conforme normas para pesquisa envolvendo seres humanos, Resolução 196/96.

Através de visitas técnicas ao banco de leite foram coletados os dados referentes à seleção primária e à análise microbiológica no período de janeiro a dezembro de 2010. Para tanto, foram consultados os livros de registro de análise de leite humano da

referida Instituição, sendo os dados assentados em uma planilha, com auxílio do programa Excel versão 2007. Posteriormente foi avaliada a frequência de descarte de leite em cada parâmetro estudado: condições da embalagem; cor; presença de sujidades; *off-flavor*; acidez Dornic e qualidade microbiológica, utilizando o programa estatístico Epi Info 6.04. O índice de não conformidade para acidez Dornic e o índice de positividade para micro-organismos do grupo coliformes, foram calculados conforme fórmula apresentada na RDC/ANVISA nº 171/2006.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de janeiro a dezembro de 2010 foram analisadas 3.555 amostras de leite humano. Das quais, 251 (7,0%) foram reprovadas no decorrer do controle de qualidade (Gráfico 01).

Das amostras descartadas, 163 ocorreram durante a seleção primária. Destas, 126 (3,54%) foram reprovadas na acidez Dornic (Gráfico 02). Os valores de acidez variaram entre 8,3 e 21 °D, com média de 11,4 °D, moda e mediana igual a 10,0 °D, desvio padrão de 3,19 e índice de não conformidade para acidez Dornic de 3,54% (índice anual). Valor considerado aceitável de acordo com a RDC/ANVISA nº 171/2006.

Estudos realizado por Brandim et al (2008), no Banco de Leite da Maternidade D. Evangelina Rosa no Piauí, e por Melo et al (2008) no Banco de Leite Dr. Virgílio Brasileiro do Instituto de Saúde Elpidio de Almeida, no município de Campina Grande na Paraíba, corroboram o grande número de descartes por acidez elevada. Alterações nos valores de acidez foram responsáveis por 245 (6,8%) e 367 (7,47%) dos descartes, respectivamente. O limite de descartes considerado aceitável pela ANVISA é de até 10% das amostras.

Para Almeida et al (2005) as alterações na acidez do leite humano são resultado do crescimento bacteriano, acarretando a produção de ácido láctico e consequentemente diminuição do pH do leite. Cavalcante et al (2005) propuseram uma outra explicação para uma acidez elevada no leite humano: o não monitoramento da temperatura, seja no transporte para o banco de leite ou mesmo no armazenamento do leite no próprio BLH, o que poderia levar à hidrólise dos triacilgliceróis pelas lípases produzindo ácidos graxos livres, os quais, elevariam a concentração de íons H⁺ do leite humano, reduzindo o pH e aumentando a acidez.

No tocante à condição da embalagem, o total de amostras reprovadas foi de 29 (0,81%) (Quadro 1). Todas as embalagens reprovadas estavam com rachaduras, possibilitando o contato do leite com contaminantes oriundos do meio externo. Não foram encontrados registros de descartes por outras não conformidades, a exemplo, embalagens plásticas, com tampa de metal, entre outras.

Quanto à presença de sujidades, foram descartadas 08 (0,22%) das amostras (Quadro 01), porém, só foram encontrados registros de análises realizadas nos meses de junho a dezembro de 2010 e não foram registrados quais os tipos de sujidades encontradas nas amostras, mesmo havendo relatos da presença de pêlo pubiano em uma amostra de leite. Outro dado preocupante é que esta análise não é realizada rotineiramente, como recomendado pela ANVISA, devido ao número reduzido de frascos disponíveis no BLH para realizar o reenvase das amostras.

Em uma pesquisa desenvolvida por Silva e Berto (2008) em um Banco de Leite Humano na Cidade de Cascavel – Paraná verificou-se que 2.650 mL de leite foram descartados por presença de sujidades. Destas, 1.000 mL (35,09%) foram

descartados por possuir cílios; 500 mL (17,54%) por presença de pele; 650 mL (22,80%) por apresentar pele e pó e 500 mL (17,54%) por conter pele e fiapos. Ficando claro, desta forma, a importância da realização regular desta análise, bem como seu registro, para melhor diagnóstico das condições em que o leite está sendo ordenhado.

Os parâmetros cor e *off-flavor* não foram responsáveis por descartes de amostras (Quadro 01). No entanto, assim como os dados de presença de sujidades, só foram encontrados registros de análises realizadas nos meses de junho a dezembro. A ausência dos registros dos parâmetros sujidades, cor e *off-flavor* nos demais meses do período estudado, prejudicou uma melhor análise destes parâmetros.

Com relação ao controle de qualidade microbiológico, foram reprovadas 88 (2,59%) das amostras de leite pasteurizadas (Gráfico 03), que totalizaram 3.392 amostras.

O baixo percentual de descartes pelo controle de qualidade microbiológico evidencia a eficiência da pasteurização do LHO, de acordo com cálculos realizados para determinação do índice de positividade para micro-organismos do grupo coliformes, que foi de 2,59% (índice anual). Assim como os demais parâmetros, o limite de descartes considerado aceitável é de 10%.

Souza (2006) salienta que os perigos microbiológicos são as principais causas de contaminação dos alimentos e que os manipuladores constituem a origem do problema. Através dos dados obtidos em um estudo realizado por Novak et al (2002), demonstrou-se a importância do controle da assepsia das mãos dos manipuladores do leite, assim como, das doadoras, uma vez que micro-organismos podem ser transferidos das mãos dos manipuladores para o leite. Tal afirmativa baseia-se no fato de

Gráfico 1 - Percentual de amostras conforme aprovação no controle de qualidade.



Gráfico 2 - Percentual de amostras conforme aprovação na acidez Dornic.

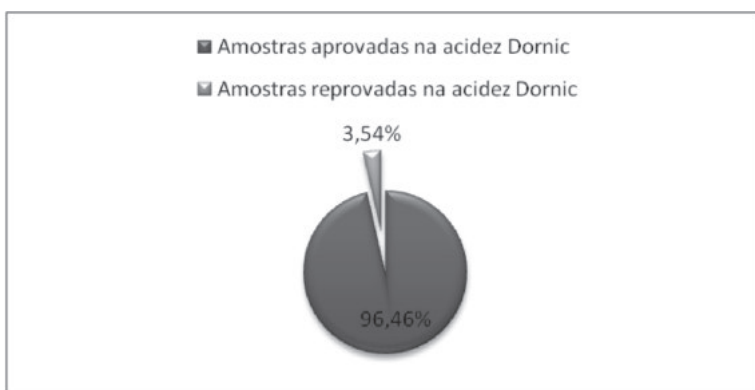
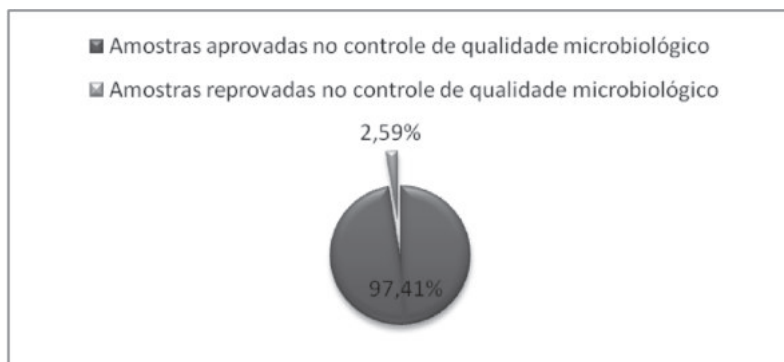


Gráfico 3 - Percentual de amostras reprovadas no controle de qualidade microbiológico.



Quando 1 - Percentual de descarte em cada parâmetro da seleção primária do leite humano.

| Parâmetros de descarte | Nº de amostras descartadas | Percentual (%) de descarte |
|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Acidez Dornic | 126 | 3,54 |
| Condições da embalagem | 29 | 0,81 |
| Presença de sujidades | 8 | 0,22* |
| Cor | 0* | 0* |
| Off-flavor | 0* | 0* |

*Valores apenas referentes aos meses de junho a dezembro de 2010.

que fungos identificados no referido estudo são compatíveis com aqueles encontrados em diversos alimentos como manteiga, frutas, farinha, entre outros. Podendo também as mãos ser a via de contaminação do LHO por coliformes, caso não haja observância dos princípios básicos de higiene, pois a presença de coliformes indica provável contato com matéria fecal.

A falta de assepsia das mamas e o uso de bombas tira-leite, aliados a uma pasteurização realizada de forma inadequada também se configuram como importantes meios de contaminação do leite.

CONCLUSÃO

Os resultados foram considerados satisfatórios se levarmos em consideração que 93,0 % das amostras foram aprovadas no controle de qualidade.

A não regularidade na realização das análises de presença de sujidades, cor e *off-flavor* como recomendado pela ANVISA, é um dado inquietante, assim como a falta de registros, nos parâmetros referidos acima, prejudicando um melhor diagnóstico das causas dos descartes na fase de pré-estocagem do leite que poderiam ser corrigidas através de medidas educativas por parte dos profissionais que trabalham no banco de leite junto às doadoras.

Contudo, foi observada a preocupação da Instituição em investigar e corrigir as falhas que levam ao descarte do leite, com objetivo de garantir um melhor aproveitamento do produto e assim aumentar o número de crianças beneficiadas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J.A.G.; et al. **Normas Técnicas RedeBlh-Br para Bancos de Leite Humano**. 2005. FIOCRUZ/IFF-Br. Rede Nacional de Bancos de Leite Humano.

ALMEIDA, J.S. **Bancos de Leite Hu-**

- mano. 2008. Disponível em: <<http://www.hospvirt.org.br/informagem/pot/banlei.htm>>. Acesso em: 26. Fev. 2010.
- BRASIL. Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição. Programa Nacional de Incentivo ao Aleitamento Materno. **Recomendações técnicas para o funcionamento de bancos de leite humano**. 2 ed. Brasília, DF, 1993, 59p.
- _____. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 171, de 4 de setembro de 2006. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o funcionamento de Bancos de Leite Humano. **D.O.U.**, Brasília, DF, 5. set. 2006.
- _____. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Bancos de Leite Humano: Funcionamento, prevenção e controle de riscos**. Brasília: Anvisa, 2008. 1 ed. 161p. (Série tecnologia em Serviços de Saúde).
- BRANDIM, M.R.R.; et al. **Controle físico-químico de leite humano no Banco de Leite da Maternidade D. Evangelina Rosa. Piauí**. In: 60ª Reunião Anual da SBPC. 2008.
- CAVALCANTE, J. L. P.; et al. Uso da acidez titulável no controle de qualidade do leite humano ordenhado. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** v. 25. n. 1. Campinas, SP. Jan/Mar. 2005. p. 103-108.
- COSTA, A.C. da; et al. Caracterização microbiológica do leite humano processado em banco de leite de João Pessoa, PB. **Rev. Bras. de Análises Clínicas**, João Pessoa, 2004, v. 36, n. 4, p.225-229.
- FELIPE, S.F.; ALMEIDA, M.F.P.V. A orientação da doação do leite materno para os bancos de leite durante o pré-natal. **Rev. De pesq.: cuidado é fundamental**, Rio de Janeiro, 2005. Ano 9, n. ½. P.49-56.
- FEBRASGO. **Aleitamento Materno: manual de orientação**. São Paulo: Ponto, 2006. p.130-138.
- KUZUHARA, J. S. **A importância da doação de leite materno**. In: A família cresceu, 2006. Disponível em: <http://www.afamiliacresceu.com.br/2006/06/a_importancia_da_doacao_de_leite.php>. Acesso em: 09. fev. 2011.
- LAMOUNIER, J.A.; et al. **Composição do leite materno**. In: REGO, J.D. (org.). **Aleitamento materno**. São Paulo: Atheneu, 2002. p. 47-58.
- MANNINE, S. A. **O desenvolvimento da criança e do adolescente**. In: O processo do nascimento. São Paulo: Cultrix, 1993, 9 ed. 18-21.
- MELO, I.C.A.R.; et al. **Avaliação físico-química do leite humano distribuído pelo Banco de Leite do Instituto de Saúde Elpídio de Almeida (ISEA)**. João pessoa, PB. In: 60ª Reunião Anual da SBPC. 2008.
- NOVAK, F.R.; et al. Contaminação do leite humano ordenhado por fungos miceliais. **Jornal de Pediatria** (Rio J.). v. 78, n. 3. Porto Alegre, 2002.
- _____; ALMEIDA, J.A.G. Teste alternativo para a detecção de coliformes em leite humano ordenhado. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, 2002. v. 78, n. 3, p.587-591.
- NASCIMENTO, M.B.R. **Doação de leite**. 2006. Disponível em: <http://www.unimedseguros.com.br/pct/index.jsp?cd_canal=34047&cd_secao=45177&cd_materia=35974>. Acesso em: 18. Fev. 2011.
- RODRIGUES, M.A.M.; et al. Determinação da resistência do leite humano ao alizarol. **Rev. Hig. Alimentar**. v. 18, n. 126/127, p.78-81, Nov/dez, 2004.
- RAMOS, K. L.; BARGO, L. A. **Os programas de aleitamento materno e a qualidade do leite ofertado a crianças pretermo pelos bancos de leite humano: uma revisão**. Universidade de Brasília, Centro de Excelência em Turismo, Brasília, DF. 2004. 52p. (Monografia de Conclusão do Curso de Especialização em Qualidade em Alimentos).
- SERAFINI, Á.B.; et al. **Qualidade microbiológica de leite humano obtido em bancos de leite**. Goiás, 2003.
- SILVA, M.L.; BERTO, N.R.T. **Avaliação das condições de ordenha domiciliar em um Banco de Leite Humano de Cascavel – PR**. 2008. Disponível em: <http://www.fag.edu.br/tcc/2008/Nutri%E7&E3o/avaliacao_das_condicoes_de_ordenha_domiciliar_em_um_banco_de_leite.pdf> Acesso em: 18. Maio. 2011.
- SOUZA, L. H. L. de. A manipulação inadequada dos alimentos: fator de contaminação. **Rev. Hig. Alimentar**. v. 20 (146):32-39, Nov. 2006.
- VIERA, G. O. **Alimentação infantil e morbidade por diarreia na cidade de Feira de Santana**. Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Bahia, 2002. 200p. (Dissertação de Mestrado). ❖



TÂMARAS PARA O NATAL.

O Carrefour disponibilizará para seus clientes uma novidade importada do Oriente Médio, que vai deixar as festas de fim de ano ainda mais completas: a companhia comprou 22 toneladas de tâmaras da Tunísia. A fruta chega em todas as unidades no mês de novembro. Pertence à variedade deglet nour, não possui caroço, além de ser mais macia do que os outros tipos disponíveis no mercado. Símbolo do Natal em diversos países, a fruta pode ser utilizada em várias receitas diferentes, como bolos, arroz e trufas, dando um toque exótico aos pratos típicos dessa época. (Nathalia Costeira, HD Comunicação, (11) 3514-0705.)

COLIFORMES FECAIS, *LISTERIA MONOCYTOGENES* E *SALMONELLA* EM LEITE PASTEURIZADO.

Ana Claudia Chesca ✉
Universidade de Uberaba, MG.

Judith Melaninho Guimarães
Universidade de Uberaba. Curso de Nutrição.

Ana Lucia Sipriano Santos
Universidade de Uberaba. Curso de Nutrição

Carlos Eduardo Mendes D'Angelis
Faculdades Integradas Pitágoras. Curso de Biomedicina

✉ ana.chesca@uniube.br

RESUMO

O leite é um excelente meio de cultura para micro-organismos, pois é um dos alimentos mais completos da natureza por apresentar um elevado valor nutritivo, riqueza de proteínas, vitaminas, gordura, sais minerais e a alta digestibilidade. A pasteurização tem a finalidade de eliminar os micro-organismos patogênicos e diminuir ao máximo o número de microrganismos em geral, mas alguns deles ainda podem sobreviver ao tratamento térmico aplicado. Em 20 amostras de leite pasteurizado foram investigados *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* e coliformes fecais. Os resultados mos-

tram que em 100% das amostras não ocorreram a presença de *Salmonella* e *Listeria monocytogenes* e 65% das amostras apresentaram coliformes fecais acima dos padrões legais vigentes.

Palavras-chave: Leite pasteurizado. *Listeria monocytogenes*. *Salmonella* sp.

ABSTRACT

Milk is an excellent mean of culture for microorganisms, as it is one of the most complete foods of nature for showing a high nutritive value, richness in proteins, vitamins, fat, mineral salts and high digestibility.

Pasteurization aims at eliminating the pathogenic microorganisms and decreasing at most the microorganisms number in general, however, some of them may still survive over the applied thermic treatment. In 20 samples of pasteurized milk, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* and fecal coliforms were investigated. The results show that in 100% of the samples the presence of *Salmonella* and *Listeria monocytogenes* was not detected and 65% of the samples showed fecal coliforms above the current legal standards.

Keywords: Pasteurized milk. *Listeria monocytogenes*. *Salmonella* sp.

INTRODUÇÃO

Entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas saudáveis, bem alimentadas e descansadas e o leite pasteurizado é o leite fluido elaborado a partir do leite cru refrigerado na propriedade rural, que apresente as especificações de produção, de coleta e de qualidade dessa matéria-prima contidas em regulamento técnico próprio e que tenha sido transportado a granel até o estabelecimento processador. O leite pasteurizado pode ser classificado quanto ao teor de gordura como integral, padronizado a 3% m/m, semi-desnatado ou desnatado, e, quando destinado ao consumo humano direto na forma fluida, submetido a tratamento térmico na faixa de temperatura de 72 a 75°C durante 15 a 20 segundos, seguido de resfriamento imediato em temperatura igual ou inferior a 4°C e envase em circuito fechado no menor prazo possível, sob condições que minimizem contaminações (BRASIL, 2002).

Em função de suas características intrínsecas, como alta atividade de água, pH próximo à neutralidade e riqueza de nutrientes, o leite torna-se excelente meio de cultura para o desenvolvimento de micro-organismos.

Ao ser extraído da vaca, o leite já contém micro-organismos, mas pode, além disso, contaminar-se posteriormente, durante as operações que se seguem até o consumo. Uma grande variedade de organismos pode degradar os constituintes do leite, reduzindo o seu valor para industrialização e consumo. A amplitude dos efeitos vai, desde a redução do tempo de prateleira, até o aumento da rancidez ou uma redução em sua estabilidade. Os custos ou perdas decorrentes destes processos têm um impacto no valor final do produto (SCHMITT, 2008).

O segmento do leite fluido tem passado por importantes transformações desde o início da década de 90. Uma delas foi a crescente participação do leite longa vida no mercado nacional, com conseqüente redução na produção de leite pasteurizado, segundo Martins et al. (1999). Para incentivar a retomada do crescimento na produção e consumo do leite pasteurizado, é indispensável à melhoria de sua qualidade e segurança, conseqüentemente, aumentando a vida-de-prateleira do produto final.

Inúmeras pesquisas têm verificado a ocorrência de amostras de leite pasteurizado fora dos padrões legais vigentes, o que acarreta risco à saúde do consumidor (CERQUEIRA, et al., 1997; HOFFMANN, et al., 1999; CORDEIRO et al., 2002; FREITAS et al., 2002; TINOCO et al., 2002; MACEDO; PFLANZER JR, 2003; OLIVEIRA; NUNES, 2003; POLEGATO; RUDGE, 2003; VIEIRA; CARVALHO, 2003; CARLOS et al., 2004; MARQUES; COELHO JR; SOARES, 2005; SILVA, 2008).

Os coliformes estão muito difundidos e podem ser detectados em vários tipos de alimentos, mas não indicam, necessariamente, uma contaminação de origem fecal, no sentido de envolver contato direto ou indireto com fezes. A presença destes micro-organismos em leites crus é frequentemente atribuída às práticas precárias de higiene durante a ordenha e nas etapas subsequentes (MORENO et al., 1999).

Listeria monocytogenes é considerado um contaminante ambiental, cujos meios de transmissão primários para o homem são os alimentos, que são contaminados durante a produção e processamento. Produtos lácteos são particularmente susceptíveis à contaminação por esse patógeno, uma vez que as condições de produção (animais e ambiente de ordenha), armazenamento (baixas temperaturas) e beneficiamento são ideais para a sua

multiplicação e sobrevivência (JAY, 2005; KOZAC et al., 1996).

A maior parte dos casos de listeriose ocorre em indivíduos imunossuprimidos, idosos e gestantes (LOW; DONACHIE, 1997; PETTINATI et al., 2006). A listeriose é comumente uma doença muito severa. É uma das doenças bacterianas que mais causam a morte de humanos. A taxa média de letalidade da doença é de 20 a 30%. É estimado que 10% de todas as meningites causadas por bactérias sejam devido à infecção por *Listeria monocytogenes* (VÁZQUEZ-BOLAND et al., 2001). Já Shen et al. (2006) defendem que a taxa de mortalidade em indivíduos adultos não gestantes gira em torno de 20-25%.

Os sinais clínicos de uma pessoa portadora de listeriose não são específicos e com frequência são confundidos com sintomas de uma gripe. Os sintomas mais comuns são: cansaço, mal-estar, febre, mialgia e dores de cabeça em virtude do quadro de bacteremia. Pode ocorrer ainda, gastroenterite, endocardite, pneumonia, vômito, artrite, doenças oculares, hepatite, cólicas e falta de apetite. Nos casos em que a infecção consegue se desenvolver sistemicamente e atingir o sistema nervoso do hospedeiro (na grande maioria dos casos ocorre em indivíduos imunossuprimidos) desenvolve meningite ou meningoencefalite com exibição de sintomatologia nervosa. Em gestantes podem ocorrer malformações no feto, parto prematuro e aborto (LECUIT, 2007).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 20 amostras de leite pasteurizado comercializados em diferentes estabelecimentos da cidade de Uberaba-MG. As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade de Uberaba, em caixa isotérmica acrescida de gelo. As análises microbiológicas foram

realizadas segundo metodologia proposta por Vanderzant e Splittstoesser (1999), investigando-se coliformes fecais, *Salmonella* e *Listeria monocytogenes*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Brasil, principalmente pelos pequenos produtores, o leite é obtido e processado sob condições higiêncossanitárias insatisfatórias, assim nos últimos anos, diversas denúncias sobre a qualidade do leite pasteurizado foram levadas ao público (LEITE et al., 2002).

A qualidade do leite assume destacada importância, também, sob o ponto de vista de Saúde Pública. No Brasil, embora não existam estatísticas bem definidas sobre o assunto, são frequentes os casos de doenças associadas ao consumo de leite sem tratamento térmico ou de derivados produzidos com leite contaminado

com micro-organismos patogênicos (FAGUNDES, 2007).

A Resolução RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001, estabelece os padrões microbiológicos para leite pasteurizado e segundo este padrão as amostras devem apresentar ausência de *Salmonella* sp. em 25mL e coliformes fecais abaixo de 4NMP/mL (BRASIL, 2001). A Instrução Normativa Nº51 de 18 de setembro de 2002 que aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, do leite tipo B, do leite tipo C, do leite pasteurizado e do leite cru refrigerado e o regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel, também estabelece ausência de *Salmonella* sp. em 25mL de amostra e limite de 2NMP/mL para coliformes fecais (BRASIL, 2002).

Em 100% das amostras analisadas não foi encontrado *Salmonella* sp. e *Listeria monocytogenes*, porém em

65% das amostras analisadas os resultados de coliformes fecais encontram-se acima dos padrões legais estabelecidos. Conforme mostra a Tabela 01.

Ávila e Gallo (1996), analisaram amostras de leite pasteurizado tipo C e os resultados obtidos apontaram a ausência de *Salmonella* spp. e esses resultados são semelhantes aos obtidos por Silveira et al. (1989), que obtiveram negatividade em 165 amostras, aos obtidos por Nascimento et al. (1991), que pesquisaram a presença do patógeno em 30 amostras de leite, comercializadas no município de Piracicaba, São Paulo e aos obtidos por Silva et al. (2008). Resultados semelhantes foram obtidos por vários pesquisadores (TESSARI; CARDOSO, 2002; MACEDO; PFLANZER JR., 2003; MARQUES; COELHO JR.; SOARES, 2005). Já Hoffman et al. (1999) evidenciaram a presença deste micro-organismo em 21% das amostras do leite pasteurizado tipo C

Tabela 01 – Resultados das análises microbiológicas de amostras de leite pasteurizado.

| Amostra | Coliformes Fecais (NMP/mL) | <i>Salmonella</i> sp. (Ausência em 25mL) | <i>L. monocytogenes</i> (Ausência em 25mL) |
|---------|----------------------------|--|--|
| A | <3,0 | Ausência | Ausência |
| B | <3,0 | Ausência | Ausência |
| C | <3,0 | Ausência | Ausência |
| D | <3,0 | Ausência | Ausência |
| E | <3,0 | Ausência | Ausência |
| F | <3,0 | Ausência | Ausência |
| G | <3,0 | Ausência | Ausência |
| H | 4,6x10 ² | Ausência | Ausência |
| I | 4,6x10 ² | Ausência | Ausência |
| J | 1,1x10 ³ | Ausência | Ausência |
| K | >1,1x10 ³ | Ausência | Ausência |
| L | >1,1x10 ³ | Ausência | Ausência |
| M | >1,1x10 ³ | Ausência | Ausência |
| N | >1,1x10 ³ | Ausência | Ausência |
| O | >1,1x10 ³ | Ausência | Ausência |
| P | >1,1x10 ³ | Ausência | Ausência |
| Q | >1,1x10 ³ | Ausência | Ausência |
| R | >1,1x10 ³ | Ausência | Ausência |
| S | >1,1x10 ³ | Ausência | Ausência |
| T | >1,1x10 ³ | Ausência | Ausência |

Fonte: Laboratório de Microbiologia de Alimentos-UNIUBE.

comercializado em São José do Rio Preto-SP.

Padilha et al. (2001), analisaram *Yersinia enterocolitica* e *Listeria monocytogenes* em 250 amostras de leite pasteurizado tipo C e 50 amostras de leite cru e em 100% das amostras não ocorreu a positividade para os micro-organismos.

D'Angelis et al. (2004), investigaram 148 amostras de leite e em 100% das amostras não foi detectado a presença de *Listeria monocytogenes*.

A contaminação do leite pasteurizado tipo C com coliformes termotolerantes também foi verificada por outros autores, em valores acima do padrão estabelecido pelo MAPA, colocando em risco a saúde dos consumidores (CERQUEIRA, et al., 1997; HOFFMANN, et al., 1999; CORDEIRO et al., 2002).

Ataíde et al. (2008), investigando a qualidade microbiológica de leite pasteurizado, obtiveram resultados de coliformes totais variando de abaixo de 3 a igual ou acima de $2,4 \times 10^3$ NMP/mL, sendo que 9 amostras excederam o limite máximo tolerado (4NMP/mL) para esse tipo de leite. Em 57,1% das amostras foi detectada a presença de coliformes termotolerantes, em números que excediam o limite máximo permitido (2NMP/mL). A presença de *Escherichia coli* foi confirmada em 35,7% das amostras. Em nenhuma das amostras foi detectada a presença de *Staphylococcus coagulase positiva* e *Salmonella*. Entretanto, *Staphylococcus coagulase negativa* esteve presente em 21,4% das amostras.

Garrido et al. (2001), analisaram a qualidade microbiológica, no período de 1995 a 1998, 390 amostras de leite (123 de leite tipo C, 86 de leite tipo B e 181 de leite tipo Integral) provenientes de dezesseis mini e micro-usinas de beneficiamento da região de Ribeirão Preto/SP, sob a fiscalização do Serviço de Inspeção de São Paulo e observaram que a porcentagem de amostras em desacordo

com a legislação foi similar para os três tipos de leites, ou seja, 32,5%, 32,6% e 31,0%, para o leite tipo C, B e Integral, respectivamente. Esses índices são superiores aos 11,3% para leite C e 19,1% para leite B observados por Garrido et al. (1996) em leites provenientes principalmente de usinas de maior porte (fiscalizadas pelo Serviço de Inspeção Federal – SIF) e comercializados na mesma região.

Nader Filho et al. (1996), ao avaliarem a qualidade microbiológica de amostras de leite pasteurizado tipos B e C coletadas de usinas do Estado de São Paulo subordinadas ao SIF, observaram que 18,75% e 41,25%, respectivamente, estavam em desacordo com os padrões estabelecidos na legislação. Santos et al. (1999), de um total de 511 amostras de leites comercializadas em São José do Rio Preto/SP encontraram 25% com micro-organismos mesófilos e/ou coliformes totais e/ou coliformes fecais acima do tolerado.

Timm et al. (2001), analisaram 74 amostras de leite pasteurizado e 13 (17,57%) apresentaram valores acima dos limites permitidos pela legislação brasileira. Três amostras (4,05%) apresentaram valores excessivos para contagem de mesófilos aeróbicos, enquanto que 12 (16,22%) e 02 (2,70%) amostras tiveram resultados elevados para os padrões estabelecidos para coliformes totais e fecais, respectivamente. Os resultados encontrados foram inferiores aos obtidos por Freitas e Glória (1993), em Belo Horizonte, por Moreno et al. (1999), no Estado de São Paulo e por Hoffmann et al. (1998), em São José do Rio Preto, São Paulo, que encontraram, respectivamente, 22%, 20,4% e 33,33% das amostras analisadas fora dos padrões microbiológicos estabelecidos para leite tipo C.

Diversos trabalhos realizados com leite pasteurizado em diferentes regiões do país têm enfatizado o elevado percentual de amostras

fora dos padrões microbiológicos e físico-químicos estabelecidos pela legislação em vigor (FREITAS et al., 2002; TINOCO et al., 2002; MACEDO; PFLANZER Jr, 2003; OLIVEIRA; NUNES, 2003; POLEGATO; RUDGE, 2003; VIEIRA; CARVALHO, 2003; CARLOS et al., 2004; MARQUES; COELHO JR; SOARES, 2005).

É fundamental o controle higiênicossanitário, desde a obtenção de leite cru nas fazendas até a embalagem do produto final, pois a sua produção sob condições inadequadas de higiene torna-o veículo de transmissão de doenças à população consumidora (CARDOSO; ARAÚJO, 2003).

CONCLUSÃO

As amostras não apresentaram *Salmonella* e *Listeria monocytogenes*, porém 65% das amostras encontraram-se com coliformes fecais acima dos padrões legais estabelecidos, o que indica provável falha no processamento, matéria prima contaminada, higienização deficiente ou contaminação pós-pasteurização. Para a garantia da saúde do consumidor é necessário que o leite seja produzido, pasteurizado e comercializado de maneira correta, de acordo com os parâmetros técnicos estabelecidos pela legislação.

REFERÊNCIAS

- ATAÍDE, W. S. et al. Avaliação microbiológica e físico-química durante o processamento do leite pasteurizado. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 67, n. 1, p. 73-77, 2008.
- AVILA, C. R. de; GALLO, C. R. Pesquisa de *Salmonella* spp. em leite cru, leite pasteurizado tipo C e queijo “minas frescal” comercializados no município de Piracicaba-SP. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 53, n. 1, 1996.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº12,

- de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **D.O.[da] União Federativa do Brasil**, Brasília, p. 45-53, 10 jan. 2001. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/legis.html>>. Acesso em: 30 out. 2008.
- BRASIL. Ministério Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº51, de 18 de setembro de 2002. Regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, do leite tipo B, do leite tipo C, do leite pasteurizado e do leite cru refrigerado e o regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. **D.O. [da] União Federativa do Brasil**, Brasília, p. 13, 20 set 2002.
- CARDOSO, L.; ARAÚJO, W. M. C. Parâmetros de qualidade em leite comercializados no Distrito Federal, no período 1997-2001. **Rev. Hig. Aliment.**, São Paulo, v. 17, n. 114-115, p. 34-40, 2003.
- CARLOS, L. A. et al. Avaliação físico-química, microbiológica e de resíduos de pectina, em leite tipo C comercializado no município de Campos dos Goytacazes, RJ. **Rev. Hig. Aliment.**, São Paulo, v. 18, n. 123, p. 57-61, 2004.
- CERQUEIRA, M. M. O.; SOUZA, M. R.; FONSECA, M. L. Características físico-químicas e microbiológicas de leite integral pasteurizado em propriedades rurais e colhido no comércio varejista da grande Belo Horizonte – MG. **Rev. ILCT**, Juiz de Fora, v. 52, n. 299, p. 28-32, 1997.
- CORDEIRO, C. A. M.; CARLOS, L. A.; MARTINS, M. L. Qualidade microbiológica de leite pasteurizado tipo C, proveniente de micro-usinas de Campos dos Goytacazes, RJ. **Rev. Hig. Aliment.**, São Paulo, v. 16, n. 92/93, p. 41-44, 2002.
- D'Angelis et al. Levantamento de *Listeria monocytogenes* em leite tipo UHT e tipo C. **Rev. Hig. Aliment.**, São Paulo, v. 18, n. 120, p. 45-49, 2004.
- FAGUNDES, H. **Ocorrência de Staphylococcus aureus e Escherichia coli O157:H7 em rebanhos leiteiros do Estado de São Paulo**. 2007. 107 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- FREITAS, M. T.; GLÓRIA, M. B. A. Qualidade higiênico-sanitária do leite pasteurizado tipo C comercializado em Belo Horizonte – MG – no período de 1987 a 1989. **Rev. ILCT**, Juiz de Fora, v. 48, n. 287, p. 82-87, 1993.
- FREITAS, J. A. et al. Características físico-químicas e microbiológicas do leite fluido exposto ao consumo na cidade de Belém, Pará. **Rev. Hig. Aliment.**, São Paulo, v. 16, n. 100, p. 89-95, 2002.
- GARRIDO, N. S. et al. Condições físico-químicas e higiênico-sanitárias do leite pasteurizado tipo “C”, “B” e “integral” comercializados na Região de Ribeirão Preto/SP. **Rev. Inst. Laticínio Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 56, n. 2, p. 65-70, 1996.
- GARRIDO, N. S. et al. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica do leite pasteurizado proveniente de mini e micro-usinas de beneficiamento da região de Ribeirão Preto/SP. **Rev. ILCT**, Juiz de Fora, v. 60, n. 2, p. 141-146, 2001.
- HOFFMANN, F. L.; GARCIA-CRUZ, C. H.; VINTURIM, T. M.; FAZIO, M. L. S.; CARMELLO, M. T. Qualidade microbiológica do Leite consumido em São José de Rio Preto-SP. **Indústria de Laticínios**, São Paulo, v. 14, p. 70-73, 1998.
- HOFFMAN, F. L. et al. Microbiologia do leite pasteurizado tipo C, comercializado na região de São José do Rio Preto-SP. **Rev. Hig. Aliment.**, São Paulo, v. 13, n. 65, p. 55, 1999.
- JAY, J. M. **Modern Food Microbiology**. 7th ed. ASPEN Publishers, Gaithersburg, MD. 2005, 854 p.
- KOZAK, J.; BALMER, T.; BYRNE, R.; FISHER, K. Prevalence of *Listeria monocytogenes* in food: Incidence in dairy products. **Food Control**, England, v. 7, p. 215-221, 1996.
- LECUIT, M. Human listeriosis and animal models. **Microbes and Infection**, France, v. 9, p. 1216-1225, 2007.
- LEITE, C. C.; GUIMARÃES, A. G.; ASSIS, P. N.; SILVA, M. D.; ANDRADE, C. S. O. Qualidade bacteriológica do leite integral (tipo C) comercializado em Salvador- Bahia. **Rev Bras. Saúde e Produção Animal**, Bahia, v. 3, n. 1, p. 21-25, 2002.
- LOW, J. C.; DONACHIE, W. A Review of *Listeria monocytogenes* and listeriosis. **Veterinary Journal**, England, v. 153, p. 9-29, 1997.
- MACEDO, R. E. F.; PFLANZER JR, S. B. Avaliação microbiológica do leite pasteurizado tipo “C” comercializado na região metropolitana de Curitiba. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 5., 2003, Campinas. **Anais...** Campinas, 2003.
- MARQUES, M. S.; COELHO JR, L. B.; SOARES, P. C. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado tipo C processado no estado de Goiás. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO E VII BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, 2., 2005, Búzios. **Anais...** Búzios, v. 19, n. 130, 2005.
- MARTINS, R. S.; SANTOS, C. V.; TEIXEIRA, S. R. **Alterações da rede logística e expansão do mercado de leite longa vida no Brasil, 1999**. Disponível em: <<http://www.adae.ufla.br/>>. Acesso em: 31 mai 2009.
- MORENO, I.; VIALTA, A.; LERAYER, A. L. S.; SALVA, T. J. G.; VAN DEN DER, A. G. F.; MACHADO, R. C. Qualidade microbiológica de leites pasteurizados produzidos no Estado de São Paulo. **Indústria de Laticínios**, São Paulo, n. 13, p. 56-61, 1999.
- NADER FILHO, A. et al. Características microbiológicas do leite pasteurizado dos tipos B e C processado por algumas usinas de beneficiamento do Estado de São Paulo. **Rev. Hig. Aliment.**, São Paulo, v. 10, n. 43, p. 30-33, 1996.
- NASCIMENTO, G. G. F.; FIGUEIREDO, S. H. M.; UBISSSES, D. M.; ANTONELLI, E. M. Condições microbiológicas do leite pasteurizado comercializado em Piracicaba-SP. **Bol. Soc. Bras. Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 25, n. 1, p. 13-21, jan./jun. 1991.
- OLIVEIRA, M. M. A.; NUNES, I. F. Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado tipo “C” comercializado em Terezina-PI. **Rev. Hig. Aliment.**, São Paulo, v. 17, n. 111, p. 92-94, 2003.
- PADILHA, M. R. F. et al. Pesquisa de bactérias patogênicas em leite pasteurizado tipo C comercializado na cidade do Recife,

- Pernambuco, Brasil. **Rev. Soc. Bras. Medic. Tropical**, Uberaba, v. 34, n. 2, p. 167-171, 2001.
- PETTINATI, N. N.; TELLES, E. O.; BALLIAN, S. C. *Listeria monocytogenes* in hot dog sausages obtained from groceries stores in the city of São Paulo – A comparative and retrospective analysis of human listeriosis isolates. **Arq. Bras. Medic. Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 13, n. 2, p. 182-191, 2006.
- POLEGATO, E. P. S.; RUDGE, A. C. Estudo das características físico-químicas e microbiológicas dos leites produzidos por mini-usinas da região de Marília-São Paulo-Brasil. **Rev. Hig. Aliment.**, São Paulo, v. 17, n. 110, p. 56-63, 2003.
- SANTOS, C. C. M. et al. O. Avaliação microbiológica e físico-química do leite pasteurizado e comercializado na região de São José do Rio Preto-SP. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 58, n. 1, p. 85-9, 1999.
- SCHMITT, A. Influência das bactérias sobre a qualidade do leite. Disponível em: <<http://www.upf.br>>. Acesso em: 08 out de 2008.
- SILVA, M. C. D. et al. Caracterização microbiológica e físico-química de leite pasteurizado destinado ao programa do leite no Estado de Alagoas. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 28, n. 1, 2008.
- SILVEIRA, N. V. V.; SAKUMA, H.; DUARTE, M.; RODAS, M. A. B.; SARUWTARI, J. H.; CHICOUREL, E. L. Avaliação das condições físico-químicas e microbiológicas do leite pasteurizado consumido na cidade de São Paulo. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 49, n. 1, p. 19-25, Jun. 1989.
- TESSARI, E. N. C.; CARDOSO, A. L. S. P. C. Qualidade microbiológica do leite tipo “A” pasteurizado, comercializado em cidade de Descalvado, SP. **Rev. Hig. Aliment.**, São Paulo, v. 16, n. 96, p. 65-68, 2002.
- TIMM, C. D. et al. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado consumido na região sul do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** 2001. p. 1542-1543.
- TINOCO, A. L. A. et al. Estudo microbiológico comparativo de leites pasteurizados em estabelecimentos com inspeção federal e em fazendas. **Rev. Hig. Aliment.**, São Paulo, v. 16, n. 96, p. 88-93, 2002.
- VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3.ed. Washington: American Public Health Association, 1999. 1219p.
- VÁSQUEZ-BOLAND, J. A.; KUHN, M.; BERCHE, B.; CHAKRABORTY, T.; DOMÍNGUEZ-BERNAL, G.; GOEBEL, W.; GONZÁLEZ-ZORN, B.; WEHLAND, J.; KREFT, J. *Listeria* pathogenesis and molecular virulence determinants. **Clinical Microbiology Reviews**, United States, v. 14, n. 3, p. 584-640, 2001.
- VIEIRA, T. R. L.; CARVALHO, M. G. X. Características microbiológicas e físico-químicas e condições higiênico-sanitárias do leite pasteurizado tipo “C” comercializados na cidade de Patos - PB. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 20., 2003, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Central Formulários, v. 58, n. 333, p. 201-203, 2003. ❖

aceso livre . capes . gov . br

The image shows a screenshot of the CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) website. The page features a search bar at the top right with the text "pesquisar...". Below the search bar, there is a "Menu Capes" section with a list of links: "Página Inicial", "Sobre a Capes", "Avaliação", "Bolsas/Estudantes", "Educação Básica Presencial", "Cooperação Internacional", "Educação a Distância", "Serviços", "Editais", "Prêmio Capes de Tese", and "Contatos Capes". To the right of the menu is a "Jovens Talentos para a Ciência" banner with a brain icon and the text "Acesse os locais de prova". Below the banner is a "Notícias" section with several news items, including "Reabertas inscrições para bolsa de doutorado pleno no Reino Unido" and "Capas divulga resultado de seleção para formação de professores no Timor-Leste". At the bottom, there are sections for "Educação Básica", "Pós-graduação", and "Destaques". The page also includes a "Mais acessados" section and a "Consultas" section with links for "Editais Abertos", "Concursos e Aenda", and "Fale Conosco".

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE IOGURTES COMERCIALIZADOS EM SUPERMERCADOS, NO MUNICÍPIO DE TEIXEIRA DE FREITAS, BA.

Tereza Cecília Santos da Luz
Talita do Amaral e Souza

Licenciadas em Ciências Biológicas – Universidade do Estado da Bahia (UNEB) – *Campus X*

Jorge Luiz Fortuna ✉

Universidade do Estado da Bahia (UNEB) – *Campus X* – Laboratório de Microbiologia

✉ jfortuna@uneb.br

RESUMO

Foram realizadas análises microbiológicas de iogurtes comercializados em cinco supermercados principais do município de Teixeira de Freitas-BA, com o objetivo de verificar a presença de coliformes totais e termotolerantes e detectar a presença de bolores e leveduras; e traçar o perfil dos consumidores de iogurte por meio de um questionário investigativo. Das 30 (100%) amostras analisadas, em cinco (16,7%) houve o crescimento de coliformes totais; em duas (6,7%) houve o crescimento de coliformes termotolerantes; e em 13 (43,3%) a presença de bolores e leveduras, caracterizando estes produtos como impróprios para o consumo humano. Os consumidores ficam atentos às condições da embalagem e informações como data de fabricação

e validade, certificação do SIF e SIE, sendo estes dois últimos itens observados com menos frequência.

Palavras-chave: Coliformes. Fungos. Consumidores. Rotulagem.

ABSTRACT

Microbiological analysis of yogurt through commercialized in five main supermarkets of the city of Teixeira de Freitas had been carried, as objective to verify the presence of total and thermotolerants coliforms and to detect the presence of molds and yeasts; and to trace the characteristics of the yogurt consuming by a research questionnaire. Of the 30 (100%) analyzed samples, in five (16.7%) it had the growth of total coliforms; in two (6.7%) it had the growth of thermotolerants coliforms; and in 13

(43.3%) the presence of molds and yeasts, characterizing these products as improper for the human consumption. The consumers are intent to the conditions of the packing and information as dates of manufacture and validity, certification of SIF and SIE, being these two last item observed with least frequency.

keywords: Coliforms. Molds. Consuming. Labeling.

INTRODUÇÃO

Desde os tempos mais antigos são conhecidos os benefícios que o iogurte traz à saúde: reequilibra a microbiota gastrointestinal, auxilia na ativação do sistema imune, além de

ser expressamente recomendado na dieta de crianças, idosos e imunossuprimidos.

O consumo de iogurte e outras bebidas lácteas era restrito às classes mais favorecidas da população brasileira. No entanto, com a instituição do Plano Real, o consumo de iogurte cresceu de modo constante e significativo. Os fabricantes tiveram que aumentar sua produção em 90%, na década de 90, para atender a demanda de consumidores, pois o iogurte deixou de ser um item supérfluo na lista dos supermercados e passou a ser um produto presente em diversas refeições ao longo do dia. Com essa produção em larga escala, a presença de contaminantes representa hoje, um dos grandes problemas das indústrias de alimentos, causando a perda de produtos devido à alteração de cor, sabor e textura, que resulta em grandes margens de prejuízo para as empresas. A segurança alimentar tem sido alvo de inúmeras pesquisas científicas que evidenciam que grande parte dos alimentos encontra-se em inconformidade com os padrões higienicos-sanitários, estabelecidos por leis que garantem a saúde pública (TEBALDI, 2007; GOLDBERG, 1997).

Apesar das inovações tecnológicas das indústrias de produtos lácteos, a incidência de irregularidades ainda é bastante evidente e a contaminação por micro-organismos pode estar aliada a diversos fatores: má qualidade da matéria-prima, meio ambiente contaminado, processamento e manipulação inadequados.

Por ter o pH ácido e por ser conservado em ambientes refrigerados, o iogurte não é o meio mais adequado para a proliferação de micro-organismos, mas estes podem ocorrer caso não seja respeitada as normas estabelecidas pela Regulamentação da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) (BRASIL, 1952) e outros órgãos competentes, no que concernem os

métodos de fabricação, manipulação, estocagem e conservação.

Dentre os micro-organismos mais comuns, encontra-se o grupo de coliformes, que também são indicadores de contaminação por outros patógenos entéricos e os bolores e leveduras, estes, são os principais responsáveis pela deterioração do produto (SALES et al, 2007).

O Serviço de Inspeção Federal (SIF) é um serviço oferecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que atua junto às indústrias que processam produtos de origem animal, sendo responsável pela análise laboratorial; promoção e estímulo às ações conjuntas da Polícia Federal e Ministério Público; retenção de produtos, entre outras coisas. O Serviço de Inspeção Estadual (SIE) atua em nível estadual, desenvolvendo a mesma função que o SIF. Mesmo existindo leis e órgãos responsáveis por fiscalizar o cumprimento destas, sabe-se que ainda há muita negligência na fabricação, processamento e armazenamento nas indústrias de produtos lácteos, colocando em risco a saúde pública.

Tendo em vista a importância de avaliar as condições dos alimentos consumidos pela população, a fim de evitar surtos de Doenças Transmissíveis por Alimentos (DTA), este trabalho teve como objetivo geral a análise microbiológica de seis marcas de iogurtes comercializados nos cinco supermercados principais do município de Teixeira de Freitas-BA e a verificação se as condições higienicossanitárias condizem com as leis vigentes. Para tanto a metodologia consistiu em: (1) traçar, através de um questionário investigativo, o perfil dos consumidores de iogurtes no que diz respeito à preocupação com as condições em que o produto se encontra disposto nas prateleiras do supermercado, as condições da embalagem e as informações nela contida, além do sabor e marca de

preferência e frequência de consumo; (2) detectar a presença de bolores e leveduras através da contagem em placa e (3) verificar a presença de coliformes totais e termotolerantes nas amostras de iogurte coletadas, através da técnica do Número Mais Provável (NMP).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram obtidas 30 (trinta) amostras de iogurtes de seis diferentes marcas comerciais, identificadas por letras (A, B, C, D, E e F), todas dentro do prazo de validade e com embalagem íntegra, em cinco diferentes supermercados no município de Teixeira de Freitas, localizado no extremo sul da Bahia.

Foram adquiridas cinco amostras de cada marca nos cinco principais supermercados do município de Teixeira de Freitas-BA. As amostras foram coletadas entre os dias seis e 22 de janeiro de 2009. As amostras de iogurtes foram adquiridas da maneira como estavam expostas para a comercialização, nos diferentes supermercados, em embalagens (garrafas) com conteúdo de 200 a 1.000 mL. Os sabores foram escolhidos de forma aleatória sendo contemplados os sabores: morango, coco, pêssego, salada de frutas, frutas vermelhas e ameixa. As amostras de iogurtes foram encaminhadas dentro de recipientes isotérmicos com bolsas de gelo ao Laboratório de Microbiologia da Universidade do Estado da Bahia, *Campus X*, para imediata análise.

As amostras de iogurtes foram submetidas à análise de coliformes totais e termotolerantes utilizando a técnica do Número Mais Provável (NMP) e contagem das Unidades Formadoras de Colônias (UFC) de bolores e leveduras utilizando a técnica de semeadura em profundidade (*pour plate*), como propõem Silva et al (2007).

São indispensáveis as técnicas corretas de preparação da amostra para análise. Técnicas assépticas

devem ser utilizadas em todas as etapas. Uma vez que a distribuição dos micro-organismos nos alimentos não é uniforme, uma homogeneização prévia de toda a amostra é indispensável (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Foi realizada a assepsia de todos os recipientes de iogurte, com o álcool 70% e depois homogeneizados pelo método de inversão por 25 vezes. Com o auxílio de pipetas graduadas e estéreis, unidades analíticas de 1,0 mL foram retiradas de cada amostra (para este trabalho padronizou-se que 1,0 mL da amostra do iogurte equivaleria a 1,0 g agilizandando, assim, o processo das análises laboratoriais) e transferidas para tubos de ensaio, previamente identificados, contendo 9,0 mL de Solução Salina Peptonada (SSP) a 0,1%, obtendo assim a diluição 10^{-1} . A partir desta diluição de 10^{-1} , transferiu-se uma alíquota de 1,0 mL para outro tubo de ensaio contendo SSP, e assim obteve-se a diluição 10^{-2} , o mesmo processo foi feito para obtenção da diluição 10^{-3} . Essas diluições foram usadas para a enumeração de coliformes totais e termotolerantes seguindo a técnica do Número Mais Provável (NMP) e para a contagem de bolores e leveduras em placa.

Analisar alimentos para se verificar quais e quantos micro-organismos estão presentes é fundamental para se conhecer as condições de higiene em que esse alimento foi preparado, além dos riscos que pode oferecer à saúde do consumidor e se o produto terá ou não a vida útil pretendida. Essa análise é imprescindível também para verificar se as especificações e padrões microbiológicos nacionais estão sendo atendidos adequadamente. Muitos métodos e variações podem ser utilizados para detecção quantitativa e qualitativa de micro-organismos em alimentos. Para isso, é desejável a utilização de métodos que tenham sido aprovados por órgãos reguladores. Estes podem ser

métodos padrões ou recomendados, convencionais ou rápidos (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Foram realizadas as análises para determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes, contagem de Unidades Formadoras de Colônias (UFC) de bolores e leveduras. Estas análises foram feitas seguindo os procedimentos descritos por Silva et al (2007).

A técnica do Número Mais Provável, também chamada técnica dos tubos múltiplos, é uma maneira bastante utilizada pelos laboratórios de microbiologia de alimentos para estimar a contagem de alguns grupos de micro-organismos, como coliformes totais e termotolerantes (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Seguindo-se a metodologia proposta por Silva et al (2007), para cada amostra de iogurte, foi disposto três séries compostas de três tubos contendo Caldo Lauril Sulfato Trip-tose (LST) e com o auxílio de uma pipeta, foi transferido 1,0 mL de cada diluição (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}) da SSP correspondente. Posteriormente, os tubos foram incubados em estufa a 35°C por 24-48 horas.

Neste teste presuntivo, os tubos apresentando-se como positivos (aqueles que apresentam turvação do meio com produção de gás) foram submetidos ao teste confirmativo em que uma alçada do meio foi transferida para tubos correspondentes, contendo Caldo Verde Brilhante de Bile Lactose (VBBL) que foram, posteriormente incubados em estufa a 35°C por 24-48h para detecção de coliformes totais e tubo contendo Caldo para *Escherichia coli* (EC) que foram incubados em banho-maria com circulação de água a 45°C por 24-48h para detecção de coliformes termotolerantes. Os tubos positivos para ambos os meios foram comparados na tabela de NMP para coliformes. Com os resultados obtidos foi possível quantificar o total de coliformes

totais e termotolerantes por mililitro de iogurte e verificar a qualidade microbiológica das amostras, conforme os padrões propostos pela Lei vigente (BRASIL, 2001).

A quantificação de bolores e leveduras em alimentos é feita pelo método de contagem padrão em placas, determinando-se o número de Unidades Formadoras de Colônias (UFC). Amostras de alimentos são homogeneizadas, diluídas em série e plaqueadas com um meio de Ágar apropriado e incubadas (SILVA et al, 2007; SILVA, 2002).

O meio utilizado foi o Ágar Sabouraud Dextrose (ASD) e a técnica foi o de plaqueamento em profundidade (*pour plate*). De cada diluição de SSP, retirou-se uma alíquota de 1,0 mL que foi disposta em placas de Petri, devidamente esterilizadas, onde verteu-se, posteriormente, cerca de 20 mL do Ágar, fez-se movimentos circulares para promover a homogeneização e em seguida as placas foram incubadas em estufas a 25°C por três a cinco dias.

Transcorrido o tempo de incubação fez-se a contagem do número de colônias de forma manual, considerando as placas que tinham entre 30 e 300 colônias. Multiplicou-se a média aritmética dos segmentos contados pelo respectivo fator exponencial de diluição. Os resultados foram expressos em UFC/mL de iogurte.

Segundo Franco; Landgraf (2008), essa metodologia é a mais utilizada nos laboratórios de análise de alimentos, tornando possível a enumeração de diferentes grupos de micro-organismos, de acordo com o meio de cultura e/ou as condições de incubação (tempo, temperatura e atmosfera) que são empregadas.

Para analisar o perfil do consumidor de iogurte no município de Teixeira de Freitas no que diz respeito ao seu comportamento e atitudes no ato da compra, foi elaborado um questionário investigativo (Figura 1),

aplicado através de entrevistas diretas, para avaliar as suas preferências em relação ao produto.

As entrevistas foram realizadas nos cinco supermercados principais do município de Teixeira de Freitas-BA (os mesmos de onde se retiraram as amostras para análise). Em cada estabelecimento foram entrevistados 20 consumidores de diferentes idades, totalizando 100 consumidores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das amostras de iogurte analisados de acordo com a determinação do número mais provável de coliformes totais e termotolerantes, além da enumeração de bolores e leveduras e medida do pH estão descritos na Tabela 1.

De acordo com a quantificação da microbiota composta por coliformes, bolores e leveduras encontrados nas 30 (100%) amostras de iogurtes analisadas, 15 (50%) foram classificadas como próprias para o consumo humano e 15 (50%) foram consideradas impróprias para o consumo. A marca C, teve todas as amostras qualificadas como aptas para o consumo, em contra partida, todas as amostras da marca D foram consideradas impróprias. Nas marcas A e E, duas (40%) amostras foram qualificadas como adequadas para o consumo, enquanto nas marcas B e F, três (60%) amostras foram caracterizadas como próprias para o consumo (Tabela 2).

Observou-se que cinco amostras do total (16,7%) estavam fora dos padrões no que diz respeito à presença de coliformes totais, diferindo de Sales et al (2007) que analisaram iogurtes comercializados no município de São Luís-MA, encontrando coliformes em 42,5% das amostras e de Malagoli et al (2003), que encontraram coliformes totais em 70% das amostras analisadas.

Os resultados obtidos para coliformes termotolerantes acima do

padrão aceitável (6,7%) se aproximam dos resultados de Rodrigues; Santos (2006), que foi de 5,13% das amostras, em trabalho realizado com iogurtes comercializados na cidade de Uberlândia-MG; e se distancia dos resultados encontrados por Sales et al (2007) no trabalho citado anteriormente, que teve 37,5% das amostras analisadas consideradas fora dos padrões estipulados pela legislação vigente. Já nas análises de Tebaldi (2007) e Soave (2007) não foram encontrados coliformes termotolerantes.

De acordo com Sales et al (2007), a presença de coliformes em iogurtes está associada às condições de higiene e manipulação inadequadas durante o processamento, podendo haver negligência no que concerne à escolha e pasteurização do leite, higiene do pessoal, das instalações ou equipamentos utilizados.

Na análise de bolores e leveduras, 13 amostras (43,3%) encontraram-se fora dos padrões permitidos pela lei vigente que estipula o número máximo de $2,0 \times 10^2$ UFC/g de iogurte (BRASIL, 2001). Estes resultados estão razoavelmente próximos dos encontrados por Rodrigues; Santos (2006) que foram de 58,84%. Dos seis iogurtes distribuídos em três lotes diferentes, pesquisados por Moreira et al (1999), duas amostras estavam fora dos padrões chegando a ter 10^4 UFC/g de iogurte.

Martins et al (2008) descrevem que, mesmo o iogurte estando dentro do prazo de validade (vida de prateleira), o número de bolores e leveduras pode aumentar mesmo ocorrendo a diminuição do pH ou aumento da temperatura durante a estocagem. As leveduras ao se desenvolverem, produzem uma fermentação gasosa alcoólica e consome o ácido láctico, o que pode propiciar a proliferação de bactérias (OLIVEIRA et al, 2008). Para Soler; Cuesta (1979), a presença de bolores e leveduras indicam deficiência higiênica nas fases de fabricação ou no envase.

As amostras de iogurtes ficavam dispostas em prateleiras refrigeradas, devidamente iluminadas, com temperaturas reguladas entre quatro e 10°C (com exceção do freezer de um supermercado que não tinha termômetro para averiguação da temperatura), separadas por marcas e sabores. Esses freezers ficavam próximos dos outros freezers que continham produtos que necessitavam de refrigeração. Em quatro supermercados, as marcas regionais ficavam dispostas em um freezer menor ao lado do freezer que estavam as marcas nacionais. Em apenas um supermercado, os iogurtes estavam próximos a outros produtos refrigerados como: massa para pizza, salames, embutidos, leite tipo C, manteigas e margarinas. Nas prateleiras superiores ficavam as embalagens de um litro, na parte inferior as embalagens tipo bandeja contendo de duas a oito unidades de potes com até 60 mL de iogurte para serem consumidos individualmente. E nas prateleiras medianas estavam dispostos as embalagens menores (contendo 500, 200 e 140 mL). Averbach et al (2008), em pesquisa feita no bairro da Tijuca, Rio de Janeiro, observaram que os iogurtes *lights* ficavam também dispostos nas prateleiras medianas (de até 1,60 metros de altura), eles afirmaram, também, que isso se deve ao fato de o público alvo desse segmento de iogurte ser composto por mulheres.

Observou-se que mães e pais que faziam as compras acompanhados dos filhos optavam pelos iogurtes de embalagens individuais e em pouca quantidade (o suficiente para o lanche individual de uma criança em casa ou na escola); os casais sem filhos ou desacompanhados dos mesmos optavam na maioria das vezes por embalagens de um litro.

Na pesquisa feita com os consumidores de iogurte do município de Teixeira de Freitas-BA, verificou-se que eles consideram o valor do produto o principal fator na hora da compra,

Figura 1 - Modelo da pesquisa investigativa junto aos consumidores de iogurtes do município de Teixeira de Freitas-BA.

Pesquisa sobre consumo de iogurtes no município de Teixeira de Freitas.

Local da aplicação da pesquisa: _____ **Data:** ____ ____ _____.

Objetivos: analisar o comportamento dos consumidores de iogurtes no município de Teixeira de Freitas, no que diz respeito a avaliação do produto quanto a estética, normas vigentes, preço, durabilidade e marca, preferências quanto ao sabor, consistência e origem do produto (fabricação regional ou nacional).

1- Ao escolher um iogurte, você primariamente, leva em consideração:

- a marca o preço a consistência o sabor
 valor nutricional não quis ou não soube responder
 outro(s) fator(es). Qual(is)? _____

2- Qual o sabor de sua preferência? _____

3- Qual a marca de sua preferência? _____

4- Ao comprar um iogurte, você observa:

- a) Se no produto consta o carimbo do SIF ou SIE?**
 sim não não quis ou não soube responder
- b) A data de fabricação e validade?**
 sim não não quis ou não soube responder
- c) Se a embalagem está violada ou danificada?**
 sim não não quis ou não soube responder
- d) Estufamento da tampa?**
 sim não não quis ou não soube responder
- e) A maneira como o produto está armazenado nas prateleiras do supermercado?**
 sim não não quis ou não soube responder
- f) Se esta na temperatura indicada pelo fabricante?**
 sim não não quis ou não soube responder

5- Com que frequência compra iogurte?

- sempre que vou ao supermercado quinzenalmente mensalmente esporadicamente
 quando está na promoção quando alguém de casa pede pra levar não quis ou não soube responder
 outro(s) motivo(s). Qual(is)? _____

6- Quem são os principais consumidores de iogurtes de sua casa?

- crianças de até 2 anos crianças entre 2 e 6 anos crianças entre 7 e 12 anos
 jovens (adolescentes) adultos idosos pessoas portadoras de enfermidades
 todos os moradores consomem igualmente não quis ou não soube responder
 outras pessoas. Quais? _____

7- Já suspeitou de algum problema de saúde causado por iogurtes?

- sim não não quis ou não soube responder
- a) Esse problema era de origem:**
 gastrointestinal alérgica não quis ou não soube responder
 outro(s) problema(s). Qual(is)? _____

8- Além dos iogurtes industrializados, já experimentou o iogurte caseiro?

- sim não não quis ou não soube responder
- Se sim, qual a sua opinião sobre o iogurte caseiro?

Figura 2 Principais fatores levados em consideração pelos consumidores de iogurte no momento da compra.

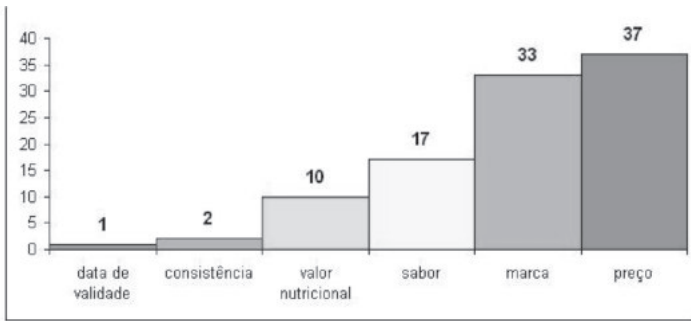


Figura 3 Percentual dos itens que os consumidores analisam no ato da compra dos iogurtes.

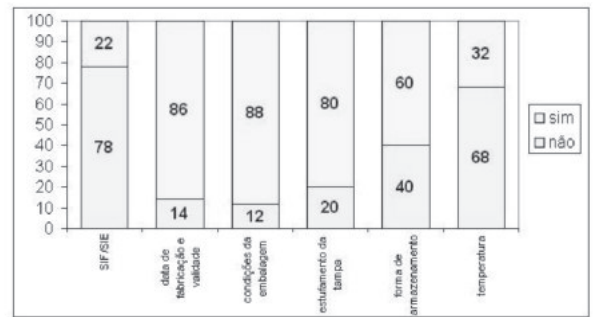


Tabela 1 - Resultado da determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes; contagem de bolores e leveduras e medição do pH, conforme os padrões estabelecidos pela RDC nº12 do Ministério da Saúde.

| RESULTADOS | Coliformes Totais | | Coliformes Termotolerantes | | Bolores e Leveduras | | pH | |
|--------------------|-----------------------------|-------|----------------------------|-------|-----------------------------|-------|------------|-------|
| | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Dentro dos Padrões | 25 | 83,3% | 28 | 93,3% | 17 | 56,7% | 29 | 96,7% |
| Fora dos Padrões | 5 | 16,7% | 2 | 6,7% | 13 | 43,3% | 1 | 3,3% |
| Padrão | 1,0 x 10² | | 1,0 x 10 | | 2,0 x 10² | | 4,0 | |

Tabela 2 Resultados das análises das amostras de iogurte de acordo com as marcas, quanto às suas condições para o consumo.

| MARCAS | Próprias para o consumo | | Impróprias para o consumo | |
|--------------|-------------------------|------|---------------------------|------|
| | N | % | n | % |
| A | 2 | 40% | 3 | 60% |
| B | 3 | 60% | 2 | 40% |
| C | 5 | 100% | 0 | 0% |
| D | 0 | 0% | 5 | 100% |
| E | 2 | 40% | 3 | 60% |
| F | 3 | 60% | 2 | 40% |
| TOTAL | 15 | | 15 | |

Figura 4 frequência com que os consumidores compram iogurtes.

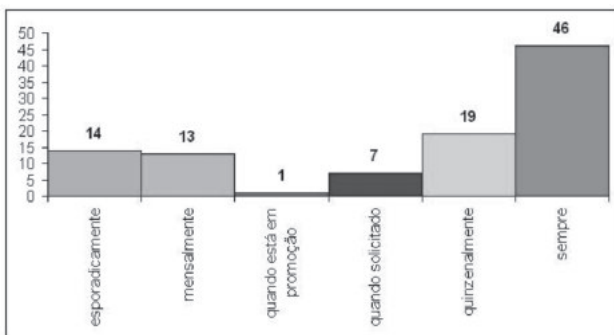
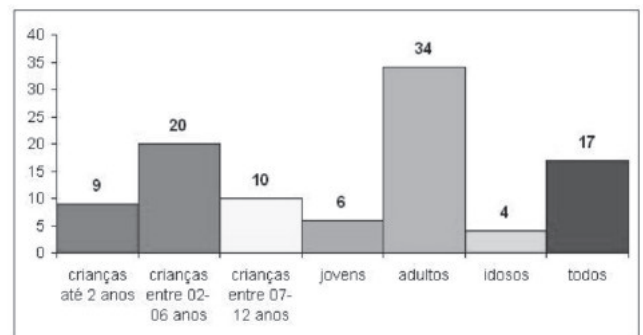


Figura 5 Principais consumidores de iogurtes.



sendo o atributo mais valorizado para 37% dos entrevistados (figura 2). Em pesquisa feita por Cunha (1997) no estado do Rio Grande do Sul, verificou-se que o principal atributo foi a marca enquanto que Araújo et al (2004) que realizaram a pesquisa no município de Itabuna-BA, verificaram que os consumidores valorizam em primeiro lugar o valor nutricional do produto e o fator preço é escolhido por apenas 15% dos entrevistados.

No quesito preferência do sabor, 55% dos entrevistados preferem o sabor morango, essa preferência também foi diagnosticada no trabalho de Araújo et al (2004), em que 36% dos entrevistados tiveram a mesma preferência pelo sabor. No trabalho citado, foi observado também que 53,1% dos consumidores têm a preocupação de verificar algum registro na embalagem do iogurte que indique a existência de algum órgão que controle a qualidade do produto (SIF/SIE).

Em Teixeira de Freitas, este número é bem menor, totalizando 22% dos entrevistados (Figura 3). Outro quesito que foi questionado é a temperatura em que o produto está acondicionado, pois, segundo Franco; Landgraf (2008), a temperatura é o principal fator ambiental que propicia a multiplicação de micro-organismos, e mesmo sendo um fator crucial que implica na boa qualidade do iogurte, apenas 32% das pessoas entrevistadas observam se o freezer do supermercado está na temperatura indicada pelo fabricante do iogurte, que é de no máximo 10°C.

A frequência com que os consumidores compram iogurte é uma informação importante que pode auxiliar a compra do produto por parte dos supermercados. Por isso foi perguntado aos entrevistados a frequência que compravam iogurte (Figura 4), 46% responderam que sempre compram iogurte e isto implica dizer que sempre que vão ao supermercado eles levam iogurte pra casa (uma vez ou mais por semana).

Araújo et al (2004) verificaram que 36,5% dos consumidores entrevistados em Itabuna compram iogurte semanalmente. Os principais consumidores de iogurtes são os adultos, responsáveis por 34% do consumo semanal familiar (Figura 5).

Ratificando os benefícios oportunizados pelo consumo de iogurte, apenas 9% dos entrevistados já tiveram algum problema relacionado com o consumo de iogurte, sendo 89% de origem gastrointestinal. Esses problemas, em geral, são atribuídos às condições higienicossanitárias inadequadas a que estes iogurtes foram submetidos durante o processamento.

CONCLUSÃO

Os problemas gastrintestinais podem ser justificados por possíveis falhas no que diz respeito às questões higienicossanitárias durante os processos envolvidos no fabrico do iogurte, por condições inadequadas de armazenamento após a compra, como por exemplo, não ter consumido o produto dentro do prazo estipulado pelo fabricante e indicado na embalagem ou não ter conservado em temperatura inferior ou equivalente a 10°C. Todos esses fatores citados: inadequações na produção e armazenamento propiciam a proliferação de micro-organismos patogênicos que ocasionam toxinfecções alimentares.

É de suma importância que os serviços de inspeção federal e estadual (SIF e SIE) vistoriem, em seus âmbitos de atuação, os métodos de fabricação, manipulação e estocagem dos iogurtes para que entrem em conformidade com o que propõe a Vigilância Sanitária. E assim, garantir o direito do consumidor de adquirir produtos alimentícios em bom estado de qualidade e que não venham a causar prejuízos financeiros e danos à saúde.

Cabe ao consumidor, ficar atento às sugestões de consumo dispostas pelos fabricantes (como por exemplo,

período máximo de consumo após a abertura da embalagem) para que os alimentos sejam usufruídos de forma adequada. É crucial ficar atento às informações contidas na embalagem do iogurte e exigir que as leis sejam cumpridas a fim de não ter seus direitos lesados.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, C. A.; SILVA, L. M. R.; KHAN, A. S. O comportamento do consumidor de iogurte na cidade de Itabuna, no estado da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL. Cuiabá. **Anais**. Brasília: SOBER, XLII, 2004.
- AVERBACH, C.; SOUZA, D.; NASCIMENTO, I. M.; VERÍSSIMO, J. Análise do perfil de compra do consumidor de iogurte *light*. **Rio's International Journal**. v. 2. 2008, p. 91-110. [online] Disponível em: <www.rij.eng.uerj.br/research/2008/rm082-01.pdf> *Capturado em 02 de março de 2009*.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA). Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Aprovado pelo Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952, alterado pelos Decretos nº 1.255 de 25 de junho de 1962 e nº 1.236 de 2 de setembro de 1994 e nº 1.812 de 08 de fevereiro de 1996 e nº 2.244 de 04 de junho de 1997.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (MAPA). Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA). Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA). Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 5, de 13 de novembro de 2000. Oficializa os Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) de Leites Fermentados.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS) Agência Nacional da Saúde (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 12, de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico Sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos**.
- CUNHA, A. L. **O valor da marca para o consumidor final a partir do con-**

- ceito de Brand Equity no mercado de iogurte.** 1997. Dissertação de Mestrado – Programa de pós-graduação em administração. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos.** São Paulo: Atheneu, 2008. 182 p.
- GOLDBERG, S. Iogurte para todos. **Rev. ISTOÉ.** 1997. [Online]. Disponível em: <<http://www.terra.com.br/istoe/economia/142716.htm>>. Capturado em 08 de fevereiro de 2009.
- MALAGOLI, P. J.; MENEZES, L. D.; PIRES, L. L. Prevalência de bolores e leveduras em iogurtes inspecionados pelo Serviço de Inspeção Estadual de Minas Gerais. **Rev. Hig. Alimentar.** v. 17, n. 104/105. 2003, p 105-109.
- MARTINS, O. A.; RUDGE, A. C.; MEIRA, D. C. Alteração do pH, ácido láctico e indicadores microbiológicos em diferentes marcas de iogurtes comercializados na cidade de Botucatu, São Paulo, Brasil. **PUBVET.** v. 2. art. 224. 2008, n. p.
- MOREIRA, S. R.; SCHWAN, R. F.; CARVALHO, E. P.; FERREIRA, C. Análise microbiológica e química de iogurtes comercializados em Lavras-MG. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** v. 19, n 1. 1999, p. 147-152.
- OLIVEIRA, J. P.; SANTOS, L. C. S.; SOUZA, M. M.; SILVA, M. H.; JESUS, N. M.; CAETANO, A. Avaliação físico-química e microbiológica do iogurte semi-desnatado comercializado na cidade de Salvador. **Rev. Hig. Alimentar.** v. 21, n. 156. 2008, p. 137-138.
- RODRIGUES, M. A. M.; SANTOS, K. A. Qualidade microbiológica de iogurtes e bebidas lácteas fermentadas, comercializadas em Uberlândia-MG. **Rev. Hig. Alimentar.** v. 21, n. 150. 2006, p 39-40.
- SALES, S. S.; COSTA, F. N.; ALVES, L. M. C.; SOUSA, J. G.; MACHADO, P. P. Avaliação da qualidade microbiológica de iogurtes de produção regional comercializados no município de São Luís, MA. **Rev. Hig. Alimentar.** v. 21, n. 157. 2007, p. 118-122.
- SILVA, M. C. **Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com a utilização de metodologias convencionais e do sistema simplate.** 2002. 87 f. Dissertação de Mestrado – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo (USP). Piracicaba – SP.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos.** 3ª ed. São Paulo: Varela. 2007, 536 p.
- SOAVE, P. B. Acompanhamento da vida útil de bebidas lácteas: influência do soro do queijo e culturas contendo organismos probióticos. In: 5ª AMOSTRA ACADÊMICA UNIMEP. 15º CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA. Piracicaba-SP. 23 a 25 de out. 2007, p. 1-8.
- SOLER, J. B.; CUESTA, R. R. Mohos y leveduras em alimentos. **Alimentaria.** v. 26, n. 102. 1979, p. 25-35.
- TEBALDI, V. M. R.; RESENDE, J. G. O. S.; RAMALHO, G. C. A.; OLIVEIRA, T. L. C.; ABREU, L. R.; PICCOLI, R. H. Avaliação microbiológica de bebidas lácteas fermentadas adquiridas no comércio varejista do sul de Minas Gerais. **Ciênc. Agrotecnol.** v. 31, n 4. 2007, p 1085-1088. ❖



- Criação
- Projeto Gráfico e Editorial
- Editoração
- Produção, Digitalização e Tratamento de Imagens
- Impressão

Fone:
(11) 3207-1617

e-mail:
dpi@dpieditora.com.br

QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE RICOTA COMERCIALIZADA NA REGIÃO SUDOESTE DA BAHIA.

Ellen Cristina Quirino Lacerda ✉

Departamento de Tecnologia Rural e Animal, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

Vanessa Santos Sampaio

Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa.

Ronielle Cardoso Reis

Embrapa Mandioca e Fruticultura, EMBRAPA.

Rúbner Gonçalves Pereira

Evaldo Cardozo de Souza Júnior

Departamento de Tecnologia Rural e Animal, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

Lizzy Ayra Alcântara Veríssimo

Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa.

✉ janiellen@hotmail.com

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade físico-química e microbiológica de ricotas consumidas na região sudoeste da Bahia e verificar informações nutricionais contidas nos rótulos dos produtos, de acordo com os padrões de rotulagem exigidos pela legislação e sua conformidade com a composição nutricional real obtida por meio de análises laboratoriais. Foram adquiridas 18 amostras de 3 marcas

de ricotas comercializadas na região sudoeste da Bahia. Os resultados obtidos foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e as médias foram comparadas entre si por meio do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Os resultados da ANOVA indicaram que as marcas de ricotas avaliadas apresentaram diferenças significativas entre si ($p < 0,05$), para os valores pH, cinzas, sal e proteínas, enquanto que, para os teores umidade e teor de gordura essa diferença foi não significativa

($p > 0,05$). Todas as marcas apresentaram não conformidade entre os valores nutricionais declarados e os valores reais determinados. Os resultados das análises microbiológicas indicaram a presença de coliformes termotolerantes e totais em todas as marcas analisadas, porém, em valores abaixo do limite máximo estabelecido na legislação. Todas as marcas apresentaram contagem de *Staphylococcus aureus* acima do limite máximo estabelecido pela legislação, enquanto que, a presença

de bolores e leveduras não foi detectada em nenhuma das amostras. Tais resultados indicam a necessidade de se estabelecer padrões de qualidade físico-química e microbiológica específicos para a ricota.

Palavras-chave: Legislação. Qualidade. Composição. Rotulagem.

ABSTRACT

*The aim of this work was to evaluate the physico-chemical and microbiological quality of ricotta consumed in the southwestern region of Bahia, and also check whether the nutritional information on the labels of the products were in accordance with the standards for labeling required by law and their conformity with the real nutritional composition obtained through laboratory tests. Has been acquired 18 samples of 3 ricotta brands sold in the southwestern region of Bahia. The results were subjected to analysis of variance (ANOVA) and means were compared using the Tukey test at 5% probability. The results of the ANOVA showed a significant difference between brands of ricotta evaluated ($p < 0.05$) for the pH values, ash, salt and protein. All the samples had not in conformity with the declared nutrient values and real values determined. The results of microbiological analysis indicated the presence of fecal coliform and total in all brands tested, but in amounts below the threshold set in legislation. All samples showed *Staphylococcus aureus* above the limit established by the legislation, while the presence of yeasts and molds was not detected in any sample. These results indicate the need to establish specific quality standards to the ricotta.*

Keywords: Legislation. Quality. Composition. Labeling.

INTRODUÇÃO



ricota é o produto obtido da albumina do soro de queijos por meio da acidificação associada ao aquecimento (BRASIL, 1997; SOUZA et al., 2000). Devido ao baixo teor de gordura, alta digestibilidade e reduzido teor de sódio, a ricota pode ser considerada um produto leve e dietético, fazendo-se presente em muitas dietas alimentares (HOUGH et al., 1999; KOSIKOWSKI e MIS-TRI, 1997).

Nas últimas décadas, a produção anual brasileira de ricota aumentou de forma significativa, alcançando valores de 8,2 toneladas produzidas no ano de 2003 (ABIQ, 2004). Tal aumento indica a necessidade de atentar-se para a qualidade e segurança microbiológica deste produto.

No Brasil, o único regulamento vigente que estabelece alguns Parâmetros de Identidade e Qualidade (PIQ) para a ricota é o Regulamento de Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal (RISPOA), que define as características sensoriais consistência, textura, cor, formato e peso do produto (BRASIL, 1997).

A ausência de um regulamento técnico com padrões físico-químicos, microbiológicos, requisitos de higiene, normas de envasamento, rotulagem, métodos de amostragem e análise mais específicos, prejudica a fiscalização da qualidade das ricotas produzidas e compromete sua segurança alimentar (SOUZA et al., 2000).

Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade físico-química e microbiológica de ricotas consumidas na região sudoeste da Bahia. Avaliou-se também, as informações nutricionais contidas nos rótulos dos produtos, de acordo com os padrões de rotulagem exigidos pela legislação, e sua conformidade com

a composição nutricional real obtida por meio de análises laboratoriais.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram obtidas no comércio local da cidade de Itapetinga-BA e Vitória da Conquista-BA, 18 amostras de 3 marcas comerciais de ricota fresca, sendo duas marcas registradas no Serviço de Inspeção Federal (SIF) e outra no Serviço de Inspeção Estadual (SIE).

Para início do procedimento de amostragem foram anotados os dados descritos nos rótulos das ricotas relativos à marca, número de SIF ou SIE, ingredientes, lote, data de fabricação, prazo de validade e informação nutricional.

As informações nutricionais descritas no rótulo foram comparadas com as obtidas a partir das análises físico-químicas realizadas, considerando uma variação limite de $\pm 20\%$ (m/m) em cada componente, de acordo com a RDC nº 360/2003 (BRASIL, 2003).

As amostras de ricota foram retiradas da embalagem após desinfecção com álcool 70% (v/v), sob condições assépticas. O pH das amostras de ricota foi determinado por meio do método potenciômetro, utilizando-se um pHmetro digital (Digimed DM 20), segundo as normas da *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC) (1995).

A acidez titulável (expressa em % de ácido láctico) foi determinada por meio de titulometria utilizando-se solução de NaOH 0,1N, conforme as normas da AOAC (1995).

O teor de umidade e o extrato seco total (EST) foram determinados por meio do método de secagem em estufa a 105°C, de acordo com as normas analíticas do Instituto Adolf Lutz (IAL, 2004). Determinou-se o teor de cinzas por meio do método de incineração em mufla, à temperatura de 550°C (AOAC, 1995). O teor de cloreto de sódio (NaCl) foi determinado

por meio do método Argentométrico (BRASIL, 1996).

Determinou-se o teor de gordura das amostras por meio do método de Gerber, de acordo com as normas analíticas do Instituto Adolf Lutz (IAL, 2004).

Os teores de gordura no extrato seco (GES) foram obtidos por meio da equação 1 (AOAC, 1995).

Equação 1

$$GES = \frac{(\%Gordura \times 100)}{(\%EST)}$$

A determinação do teor de proteínas foi efetuada pelo método de Kjeldahl para a quantificação de nitrogênio total, utilizando o fator de conversão da relação nitrogênio/proteína de 6,38 (AOAC, 1995).

O teor de carboidrato foi obtido por diferença percentual como visto na equação 2.

Equação 2

$$\%CHO = 100 - (\%PTNA + \%Cinzas + \%GORD + \%UMID)$$

Em que %CHO é o percentual de carboidratos totais; %PTNA é o percentual de proteína; %cinzas é o percentual de cinzas; %GORD é o percentual de gordura e %UMID é o percentual de umidade.

O valor energético foi calculado a partir da soma do percentual de carboidrato e proteína, multiplicados por quatro, e o percentual de lipídios multiplicado por nove (BRASIL, 2003).

Para o preparo das amostras e diluições seriadas para a realização das análises microbiológicas foram pesadas assepticamente, em balança analítica, 25 g de amostra de ricota (n = 12), sendo transferida para um frasco de homogeneização. Após homogeneização foi feita a diluição inicial de 1:10 (10⁻¹), adicionando-se à amostra 225 mL de água peptonada. Para preparo da segunda diluição (10⁻²) foi transferido, assepticamente, 1,0 mL da diluição 10⁻¹ para 9 mL do diluente, bem como para a diluição 10⁻³ foi

retirado 1 mL da segunda diluição e adicionado 9 mL do diluente e assim sucessivamente (SILVA et al., 1997).

A determinação de coliformes termotolerantes e totais foi realizada utilizando-se a técnica do número mais provável (NMP). As diluições da amostra (1,0 mL) foram inoculadas em 9 mL de caldo lauril sulfato triptose (LST) e então os tubos foram incubados a 35°C. Após 24 h, observou-se a presença ou não de turvação do meio ou formação de gás no tubo de Durham. As culturas com resultados presuntivo positivo foram transferidas para o caldo *Escherichia coli* (EC) incubados a 45°C para confirmação da presença de coliformes termotolerantes e caldo verde brilhante bile para confirmação da presença de coliformes totais à 35°C. Em caso de não formação de gás ou efervescência os tubos eram reincubados até completar 48h, sendo repetida a leitura (SILVA et al., 1997).

A determinação de *Staphylococcus coagulase* positiva foi realizada de acordo com o método recomendado pela American Public Health Association (APHA) (1992). Placas em duplicata de Ágar Baird Parker (ABP) foram inoculadas com 0,1mL de cada diluição pela técnica do espalhamento. As placas foram incubadas a 35 °C durante 48h e após esse período procedeu-se à contagem das colônias típicas e atípicas, expressa em unidades formadoras de colônias (UFC) por grama de amostra.

A determinação de bolores e leveduras foi realizada segundo a metodologia recomendada pela APHA (1992), em que 0,1 mL das diluições seriadas foram vertidas na superfície da placa de petri com ágar batata dextrose e incubadas a 35 °C. Após 5 dias foi realizada a contagem das unidades formadoras de colônias por grama de amostra (UFC/g) nas placas em que houve a formação de colônias.

O experimento foi conduzido no Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) com duas repetições.

Todas as análises estatísticas foram realizadas no *software* SAS (*Statistical Analysis System*®), versão 9,0, empregando o procedimento PROC ANOVA para a realização da análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey (a 5% de probabilidade).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as variáveis pH, cinzas, sal e proteínas as três marcas de ricota apresentaram diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F, logo para tais variáveis realizou-se o teste de Tukey a 5 % de significância. O resultado do teste de Tukey está apresentado na Tabela 1.

De acordo com a Tabela 1, os resultados médios do pH variaram de 4,55 a 6,44, sendo estes resultados próximos aos valores encontrados (4,95 a 6,41) por Esper et al. (2007), ao analisarem marcas de ricotas comercializadas em Campinas-SP.

Para os teores de umidade, os resultados variaram de 61,24% a 73,79%, verificando-se que todas as marcas estão em conformidade com o limite mínimo estabelecido pela legislação (BRASIL, 1996).

Para a acidez titulável, as três marcas de ricota não diferiram estatisticamente entre si ao nível 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Os teores médios de cinzas apresentaram variações entre 1,02% e 2,09% (m/m) (Tabela 1), sendo que a marca C apresentou um maior teor de cinzas e diferiu estatisticamente das demais marcas ao nível 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Para o teor de gordura e GES, verificou-se que as três marcas de ricota não diferiram estatisticamente entre si ao nível 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. Contudo, as marcas de ricota apresentaram uma grande variação nos resultados obtidos para o teor de gordura e GES, o que pode ser devido à falta de padronização da matéria-prima empregada durante o

Tabela 1 - Resultados médios da caracterização físico-química das amostras de ricotas analisadas.

| Marca | pH | Acidez titulável (% ácido láctico) | Umidade (%) | Cinzas (%) | NaCl (%) | Gordura (%) | GES (%) | Proteína (%) |
|--------|-------------------|---------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| A | 4,55 ^a | 0,32 ^{ns} | 73,79 ^{ns} | 1,02 ^b | 0,20 ^a | 6,99 ^{ns} | 25,95 ^{ns} | 15,33 ^b |
| B | 6,44 ^a | 0,20 ^{ns} | 66,17 ^{ns} | 1,46 ^b | 0,11 ^b | 7,05 ^{ns} | 20,85 ^{ns} | 16,58 ^{ab} |
| C | 5,50 ^b | 0,26 ^{ns} | 61,24 ^{ns} | 2,09 ^a | 0,22 ^a | 12,01 ^{ns} | 32,62 ^{ns} | 26,97 ^a |
| CV (%) | 1,87 | 20,47 | 9,30 | 9,06 | 6,86 | 17,25 | 29,34 | 12,72 |

* Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

ns= não há diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Tabela 2 - Comparação entre os valores nutricionais declarados nos rótulos dos produtos e os obtidos experimentalmente.

| Marca | Valor energético (kcal) | Carboidratos (g) | Proteínas (g) | Gorduras Totais (g) | Sódio (g) |
|-------|-------------------------|------------------|---------------|---------------------|-----------|
| A | Conforme | Conforme | Abaixo | Abaixo | Conforme |
| B | Acima | Abaixo | Acima | Abaixo | Acima |
| C | Acima | Acima | Abaixo | Acima | Abaixo |

Tabela 3 - Contagem de coliformes termotolerantes, coliformes totais e *Staphylococcus* coagulase positiva nas amostras de ricotas analisadas.

| Amostra | Lote | Coliformes Termotolerantes (NMP/g) | Coliformes Totais (NMP/g) | <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (UFC/g) |
|---------|------|------------------------------------|---------------------------|--|
| A | 1 | ≥ 2,4 x 10 | ≥ 2,4 x 10 | 8,53 x 10 ¹ |
| B | 1 | ≥ 2,4 x 10 | ≥ 2,4 x 10 ² | 2,25 x 10 ⁵ |
| C | 1 | 1,1 x 10 ² | ≥ 2,4 x 10 | 9,68 x 10 ⁴ |
| A | 2 | ≥ 2,4 x 10 | ≥ 2,4 x 10 | 9,96 x 10 ⁴ |
| B | 2 | ≥ 2,4 x 10 | 1,1 x 10 ² | 1,57 x 10 ⁵ |
| C | 2 | ≥ 2,4 x 10 | ≥ 2,4 x 10 | 9,49 x 10 ⁴ |

Tabela 4 - Contagem de bolores e leveduras nas amostras de ricotas analisadas.

| Amostra | Bolores e Leveduras (UFC/g) |
|---------|-----------------------------|
| A | Ausência |
| B | Ausência |
| C | Ausência |

processo de fabricação da ricota, uma vez que na legislação vigente não há um Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) específico para ricota.

Esper et al. (2007) e Souza et al. (2000), encontraram variações de 5 a 28% no teor de gordura e GES das amostras analisadas, sendo que algumas ricotas, por apresentar um alto conteúdo de gordura, foram classificadas como queijo gordo.

O teor médio de NaCl das amostras de ricota variou de 0,11 a 0,22%, sendo que a marca B apresentou o menor teor e diferiu estatisticamente das outras duas marcas ao nível 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. De acordo com a literatura a ricota deve apresentar ausência ou no máximo 0,2% (m/m) de NaCl (FOX, 2000). Assim, todas as marcas estavam em conformidade com os valores estabelecidos na literatura.

Em relação ao teor de proteína, os resultados médios obtidos variaram de 15,33 a 26,97% (m/m), sendo que a marca B não diferiu estatisticamente das marcas A e C ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Em relação à conformidade das informações contidas nos rótulos dos produtos, as marcas A e C apresentaram todas as informações exigidas pela legislação (BRASIL, 2003), enquanto que a marca B não informou o lote do produto, mesmo sendo a única das três marcas a ser registrada no SIE.

Na Tabela 2 são apresentados os resultados da comparação entre os valores nutricionais declarados nos rótulos dos produtos e os resultados obtidos experimentalmente.

De acordo com a Tabela 2, a marca A foi a única em conformidade com maior parte das informações declaradas, enunciando apenas os valores de gordura e proteínas inferiores aos encontrados experimentalmente. Para as marcas B e C os valores energéticos declarados nos rótulos encontravam-se acima dos obtidos

experimentalmente, enquanto os valores de gordura estavam abaixo e acima, respectivamente, dos valores declarados.

Os resultados das análises microbiológicas realizadas para determinação dos coliformes termotolerantes, coliformes totais e *Staphylococcus* coagulase positiva nas amostras de ricota analisadas são apresentados na Tabela 3. Das três marcas analisadas, todas se encontraram dentro dos limites estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária para coliformes termotolerantes ($< 5 \times 10^2$ NMP/g) em amostras de queijos de alta umidade ($> 55\%$ m/m) (BRASIL, 2001).

Todas as amostras apresentaram contagem acima do valor estabelecido (5×10^2 UFC/g) pela RDC nº 12/2001 para presença de *Staphylococcus* coagulase positiva em queijo de alta umidade (BRASIL, 2001), sendo que a marca B apresentou os maiores índices de contaminação.

Em relação à presença de bolores e leveduras, nenhuma das amostras analisadas indicaram o crescimento dos mesmos após os 5 dias de incubação (Tabela 4). Altas contagens desses micro-organismos, no caso específico da ricota, seriam críticos para sua estabilidade e vida de prateleira.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos neste trabalho, conclui-se que a não uniformidade na composição físico-química das amostras de ricota, para uma mesma marca e até mesmo lote, demonstra a dificuldade de padroni-

zação do produto até mesmo por parte dos próprios laticínios.

A falta de padronização da composição físico-química das amostras e seus índices de contaminação microbiológica apontam a necessidade de se estabelecer padrões de qualidade físico-química e microbiológica específicos para a ricota.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). Committee on Microbiological Methods for Food. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 3rd, ed. Washington: American Public Health Association, 1992, 1219 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIA DE QUEIJOS (ABIQ). **Produção de queijos no Brasil**. 2004. Disponível em: <www.abiq.com.br>. Acessado em: 26/03/2011.
- BRASIL. Portaria nº 146, de 07 de março de 1996. Aprova regulamentos técnicos de identidade e qualidade dos produtos lácteos. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Brasília, 50p. 1996.
- BRASIL. Decreto nº 2.224, de 4 de junho de 1997. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Diário Oficial da União**, Brasília, 5 jun. 1997 (altera dispositivos do Dec. nº 30.691 de 29 de março de 1952).
- BRASIL. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Resolução nº 12 de 02 de Janeiro de 2001. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, 18p, 2001.
- BRASIL. Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. Resolução RDC nº 360 de 23 de Dezembro de 2003. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, **Diário Oficial da União** (26/12/2003) n.º 251, Seção 1: 33-34, 2003.
- ESPER, M. R. L.; BONETS, P. A.; KUAYE, A. Y. Avaliação das características físico-químicas de ricotas comercializadas no município de Campinas - SP e da conformidade das informações nutricionais declaradas nos rótulos. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 66, n. 3, p. 299-304, 2007.
- FOX, P. F.; GUINEE, T. P.; COGAN, T. M.; MCSWEENEY, P. L. H. **Fundamentals of cheese science**, Massachusetts: Kluwer Academic, p. 578, 2000.
- HOUGH, G.; PUGLIESO, M. L.; SANCHEZ, R.; DA SILVA, M. O. Sensory and Microbiological Shelf-Life of a Commercial Ricotta Cheese. **Journal of Dairy Science**, New York, v.82, n.3, p.454-459, 1999.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. São Paulo: IAL, 2004.
- KOSIKOWSKI, F.V.; MISTRY, V.V. **Cheese and fermented milk foods**. 3rd ed. Vol 1. Westport, CT: F.V. Kosikowski LLC, p. 174-79, 1997.
- SILVA, N.; NETO, R. C.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 1997.
- SOUZA, M. R.; MORAIS, C. F. A.; CORRÊA, C. E. S.; RODRIGUES, R. Características físico-químicas de ricota comercializada em Belo Horizonte, MG. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.14, n.73, p.68-71, 2000. ❖



AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE PRESUNTOS COZIDOS COMERCIALIZADOS EM CHAPECÓ, SC.

Rosa Cristina Prestes ✉

Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos - Universidade Federal de Santa Maria

Solange Maria Schuh

curso de Engenharia de Alimentos, Universidade do Estado de Santa Catarina

✉ rosacrisprestes@hotmail.com

RESUMO

O presunto é um produto nobre, de valor agregado e apreciado pelo seu sabor e textura sendo muito consumido principalmente pelas classes de maior poder aquisitivo. As características físicas do produto apresentam relação entre si e influenciam nos atributos de suculência, maciez, cor e sabor final do presunto. O pH e a capacidade de retenção de água (CRA) estão relacionados com as perdas do produto. Neste trabalho avaliaram-se as características físicas de duas marcas de presuntos cozidos comercializados no município de Chapecó (SC). Não houve diferenças significativas ($p > 0,05$) para pH, sinerese, CRA e para perdas por resfriamento. Os resultados de atividade de água (A_w), cor instrumental L^* , a^* e b^* (antes e após a oxidação) e as perdas por congelamento e reaquecimento apre-

sentaram diferença significativa entre si ($p < 0,05$). A amostra A apresentou os melhores resultados para a maioria das propriedades físicas avaliadas. Essas diferenças podem influenciar na escolha do produto pelo consumidor ou ainda interferir na qualidade de pratos prontos (como pizzas ou lasanhas) que utilizam presunto como matéria-prima ou ingrediente.

Palavras-chave: Sinerese. Perdas. Capacidade de retenção de água.

ABSTRACT

The ham is a noble product, value added and appreciated for its taste and texture is very consumed mainly by the more affluent classes. The physical characteristics of the product show the relationship between themselves and influence the attributes of juiciness, tenderness,

flavor and color the end of the ham. The pH and water holding capacity (WHC) are related to the loss of the product. In this work we evaluated the physical characteristics of two brands of cooked ham marketed in Chapecó (SC). There were no significant differences ($p > 0.05$) for pH, syneresis, CRA and cooling losses. The results of water activity (A_w), instrumental color L^ , a^* and b^* (before and after oxidation) and losses due to freezing and reheating showed a significant difference between groups ($p < 0.05$). The sample A presented better results for most of the physical properties. These differences may influence the choice of the product by consumers or interfere with the quality of prepared foods (like pizza or lasagna) using ham as raw material or ingredient.*

Keywords: Syneresis. Reduction. Water holding capacity.

O presunto cozido é um produto nobre da indústria cárnea (CAUS et al., 2009), bastante consumido, nas mais diferentes situações, seja em lanches como sanduíches, ou ainda como recheios de pizzas, pastéis e lasanhas. O uso do presunto em pratos prontos tem se tornado bastante significativo em função da busca dos clientes pela diversificação de sabores. Além disso, a busca por praticidade e conveniência na alimentação, aliada à falta de tempo e à distância entre o local de trabalho e à residência fez com que as pessoas mudassem seus hábitos alimentares (PASSADOR et al., 2006).

De acordo com o Regulamento Técnico de Padrão de Identidade e Qualidade do Presunto (BRASIL, 2000), entende-se como presunto o produto cárneo industrializado obtido dos cortes do membro posterior do suíno, desossado ou não, e submetido a tratamento térmico adequado, com teor mínimo de proteínas de 14%.

A propriedade de reter umidade é economicamente importante para a indústria processadora de carne, pois a perda de umidade afetará negativamente o rendimento e os atributos de qualidade como maciez, textura e *flavor* dos produtos (ORDÓÑEZ et al., 2005).

Em produtos cárneos, a cor é outro atributo sensorial muito importante. A indústria tem buscado cada vez mais processamentos que mantenham a cor original (VANIN, 2010). A cor do produto cárneo está na dependência de uma cura bem realizada através da reação dos nitritos com os pigmentos naturais da carne; maior quantidade de pigmentos irá gerar mais hemocromo com produto cárneo mais intensamente corado, portanto, mais atraente e com melhores possibilidades de comercialização (TERRA & FRIES, 2000).

De acordo com Ordóñez et al. (2005), as proteínas sarcoplasmáticas, como a mioglobina e a pequenas quantidades da hemoglobina, participam da cor da carne, sendo que o conteúdo da mioglobina varia dependendo do tipo de fibra muscular, da espécie e da idade do animal. Conforme Monteiro & Terra (1999) a massagem mecânica no *tumbler*, em associação com alguns ingredientes de cura (sais e fosfatos), também contribui para uma rápida difusão da salmoura e promove a formação do exsudado protéico, o qual aumenta a coesão nas peças de carne com reflexos positivos para retenção da salmoura, maciez e cor do presunto.

Na literatura, diversos trabalhos têm avaliado as características físico-químicas e microbiológicas de presuntos. Pedroso (2006) avaliou a influência do amido e carragena nas características do presunto cozido de peru; Januzzi (2007) avaliou as características de produto tipo presunto cozido desenvolvido com adição de fibras solúveis e insolúveis e Prestes (2008) em seu trabalho avaliou a adição de colágeno hidrolisado, amido modificado e goma guar em presunto cozido de peru.

O objetivo desse trabalho foi avaliar as características físicas (pH, Aw, cor instrumental, CRA, sinerese e perdas por resfriamento, congelamento ou reaquecimento) de duas marcas de presunto cozido tradicionalmente comercializadas em Chapecó (SC).

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de presunto cozido foram adquiridas no comércio local de Chapecó (SC), sendo codificadas como Marca A e Marca B. Utilizaram-se aproximadamente 7,0 kg de amostra por marca analisada. A amostragem da Marca A utilizada foi produzida em 27/07/2011 e a Marca B em 09/08/2011. As análises foram realizadas entre os dias os dias

13/09/2011 e 16/09/2011 nos laboratórios de Bioprocessos e Química de Alimentos da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC em Pinhalzinho (SC).

Os valores de pH foram determinados conforme Brasil (2005), com a utilização do pHmetro marca Quimis. Para determinar a atividade de água utilizou-se o aparelho medidor Testo® modelo 650. Para determinação da cor experimental retirou-se uma amostra com 1cm de espessura da parte central da peça. Utilizou-se colorímetro MiniScan® série nº MSEZ 0374 para determinar as coordenadas que medem a luminosidade L^* e a cromaticidade (sendo a^* o índice de verde a vermelho e b^* o índice de azul a amarelo). Efetuaram-se leituras em três pontos na superfície da peça. Na sequência, para determinação da oxidação, as amostras de presunto foram deixadas em exposição à luz artificial branca por um período de uma hora e novamente efetuadas leituras de cor na amostra. A partir dos valores de a^* e b^* obtidos na cor instrumental calculou-se a cromaticidade conforme a seguinte equação citada por Ribeiro et al. (2007):

$$\text{Eq. 1: } (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$$

Para determinação da sinerese as amostras foram cortadas em cubos (2 x 2 cm) e posteriormente dez cubos foram embalados à vácuo em embalagens de Poliamida sendo armazenados sob refrigeração ($\pm 7^\circ \text{C}$). A cada dois dias foram deixados por 2 horas à temperatura ambiente ($\pm 20^\circ \text{C}$) para simular condições de estresse ao produto. Após as 2 horas o produto retornou à refrigeração ($\pm 7^\circ \text{C}$). Após o período de sete dias de repetição deste procedimento pesou-se o produto com a embalagem. Em seguida a embalagem foi aberta, sendo os cubos e a embalagem secos em papel toalha e pesados novamente. O percentual de sinerese foi calculado

pela diferença de peso multiplicado por 100. As perdas por resfriamento foram avaliadas segundo a metodologia de Yang et al. (2001, citado por PEDROSO, 2006).

A Capacidade de Retenção de Água (CRA) foi avaliada utilizando o método adaptado de Ockermann & Organisciak (1989, citado por PRESTES, 2008). Para determinação das perdas por congelamento seguiu-se a metodologia de Lee et al. (2002). Na determinação das perdas por reaquecimento utilizou-se a metodologia proposta por Hachmeister & Herald (1998) e o valor percentual obtido por diferença de peso x 100.

Todas as análises foram realizadas em triplicata de amostras, exceto as perdas por resfriamento que foram determinadas em duplicata. Os resultados obtidos em todas as análises foram submetidos à Análise de Variância – ANOVA e Teste de Tukey com nível de significância ($p < 0,05$) utilizando o programa Statistica® 8.0 (STATSOFT, INC).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para as características físicas e perdas avaliadas encontram-se na Tabela 1. Os valores médios de pH das amostras de presunto foram de $6,61 \pm 0,26$ e $6,78 \pm 0,05$, para as marcas A e B respectivamente. Esses valores não apresentaram diferenças significativas entre as amostras analisadas ($p > 0,05$). De acordo com Jay (1992, citado por FRANCO & LANDGRAF 2005), o pH do presunto varia de 5,9 a 6,1. Conforme Ordóñez et al. (2005) os fosfatos modificam o pH da carne para zonas mais favoráveis para a CRA (pH mais elevados que o do ponto isoeletrico). Isso eleva o pH do produto final. Do ponto de vista microbiológico os valores de pH obtidos são elevados indicando que não ocorreu o desenvolvimento de bactérias ácido-láticas que poderiam reduzir o pH.

A atividade de água (A_w) dos presuntos foi de $0,955 \pm 0,009$ na marca A e $0,942 \pm 0,003$ para a marca B apresentando diferença significativa ($p < 0,05$) entre esses valores. Conforme Sabatakou et al. (2001, citado por BALDISSERA 2007), os presuntos cozidos apresentam valor de A_w maior que 0,95. Os valores encontrados concordam com Baldissera (2007). Já Januzzi (2007) avaliou produto tipo presunto cozido com adição de fibras solúvel e fibra insolúvel e encontrou valores de A_w menores ($0,89 \pm 0,02$).

Na avaliação da cor instrumental (L_1^* , a_1^* e b_1^*), conforme resultados da Tabela 1, para o parâmetro a^* não houve diferença significativa ($p > 0,05$). Para a luminosidade L^* e o valor de b^* houve diferença significativa entre as marcas avaliadas ($p < 0,05$). A amostra A apresentou-se mais opaca e com menor brilho. Produtos mais brilhantes atraem mais a atenção do consumidor. Prestes (2008) encontrou valores de L^* médios de 62,90. A marca A apresentou valores de b^* maiores, ou seja, produto mais amarelo. Essas diferenças podem estar relacionadas às propriedades dos ingredientes adicionados de cada marca. Os resultados de b^* obtidos foram maiores que os encontrados por Prestes (2008) que variaram de 3,50 a 5,17 e por Everts et al. (2010), que obtiveram valores de 5,25 à 6,08. Os resultados L_2^* , a_2^* e b_2^* representam as alterações da cor do produto após exposição à luz. Conforme Tabela 1 os valores de L^* entre as marcas após oxidação variaram de 64,630 para a amostra A e 64,213 para a amostra B, não havendo diferença significativa entre as amostras ($p > 0,05$). Para a^* e b^* houve diferenças significativas entre as marcas ($p < 0,05$). A marca B obteve maiores valores de a^* , 10,231, em comparação com a amostra A que apresentou valores médios de 9,606. Os valores de b^* foram de 11,131e

9,923 para as marcas A e B, respectivamente, sendo que a amostra A apresentou maiores valores para essa característica física.

Analisando os resultados obtidos antes e após a exposição à luz entre as amostras da mesma marca houve diferença significativa ($p < 0,05$) para todos os parâmetros analisados. Obteve-se uma diminuição dos valores de a^* de 11,310 para 9,606 (amostra A) e de 11,517 para 10,231 (amostra B). Os valores de L^* aumentaram sendo que para a marca A, a variação foi de 58,66 a $64,636 \pm 2,11$ e para a marca B de $61,673 \pm 1,283$ à $64,213 \pm 2,579$. Os resultados de b^* diminuíram de 9,376 a 11,131e de 7,086 a 9,923 para as amostras A e B, respectivamente. De acordo com Trindade et al. (2008) os pigmentos nitrosomioglobina (vermelho) e nitroso-hemocromo (rosado) são sensíveis à luz e à oxidação. Essa alteração é importante quando a carne fica exposta ao ar com luz fluorescente. De acordo com Ordóñez et al. (2005), o equilíbrio se rompe em favor da oxidação, e a carne adquire uma cor parda irreversível. Essa cor parda é revelada macroscopicamente e o consumidor associa a carne a produto alterado ou com *shelf-life* avançado.

Os índices de cromaticidade apresentaram valores maiores para amostra A antes e após a oxidação quando comparados com a amostra B. Valores mais altos de cromaticidade indicam características de coloração mais escura do produto. Em termos de comparação, Ribeiro et al. (2007) encontraram valores médios inferiores (11,49) em lombo (*Longissimus dorsi*) proveniente de animais submetidos a três alimentos distintos.

Na avaliação da sinerese simularam-se situações semelhantes ao armazenamento inadequado, ou mesmo às condições extremas a que o produto é submetido quando sai do ambiente refrigerado para a mesa do consumidor e depois retorna à geladeira, sendo que essas situações podem ocasionar

Tabela 1 - Resultados obtidos para as características físicas e perdas obtidas para as amostras de duas marcas de presunto cozido avaliadas.

| Determinações | Marca A | Marca B |
|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | Média±EP | Média±EP |
| pH | 6,61 ^a ±0,261 | 6,78 ^a ±0,047 |
| Aw | 0,955 ^b ±0,009 | 0,942 ^a ±0,003 |
| L ₁ * | 58,660 ^{aA} ±0,412 | 61,673 ^{bA} ±1,283 |
| L ₂ * | 64,636 ^{aB} ±2,11 | 64,213 ^{aB} ±2,579 |
| a ₁ * | 11,310 ^{aB} ±0,306 | 11,517 ^{aB} ±0,351 |
| a ₂ * | 9,606 ^{aA} ±0,588 | 10,231 ^{bA} ±0,182 |
| b ₁ * | 9,376 ^{bA} ±0,687 | 7,086 ^{aA} ±0,739 |
| b ₂ * | 11,131 ^{bB} ±0,817 | 9,923 ^{aB} ±0,593 |
| Cromaticidade 1 | 14,86±0,52 | 13,24±0,62 |
| Cromaticidade 2 | 15,16±0,57 | 14,25±0,73 |
| Sinerese (%) | 10,620 ^a ±0,769 | 11,508 ^a ±0,850 |
| CRA (%) | 93,891 ^a ±1,344 | 94,485 ^a ±1,031 |
| Perdas por Resfriamento (%) | 0,345 ^a ±0,021 | 0,315 ^a ±0,063 |
| Perdas por Congelamento (%) | 15,755 ^b ±0,474 | 12,780 ^a ±1,436 |
| Perdas por Reaquecimento (%) | 15,122 ^a ±1,442 | 20,573 ^b ±2,069 |

* L₁*, a₁* e b₁* representam os valores da 1ª leitura da cor instrumental.

* L₂*, a₂* e b₂* representam os valores da leitura de cor instrumental após oxidação.

* Letras diferentes minúsculas diferem na horizontal nas propriedades avaliadas (p<0,05).

* Letras diferentes maiúsculas diferem na vertical nas propriedades avaliadas (p<0,05).

* As médias são referentes a determinação em triplicatas, exceto as perdas por resfriamento que foram realizadas em duplicatas.

* EP representa o erro puro.

a liberação de líquido do produto. Os resultados obtidos para as perdas por sinerese foram 10,620% e 11,508% sendo que os mesmos não apresentaram diferenças significativas (p>0,05) entre si. Os valores encontrados podem ser considerados elevados quando comparados com a sinerese obtida em outros trabalhos (PRESTES, 2008; PEDROSO, 2006).

Não houve diferença significativa para a CRA entre as amostras analisadas (p>0,05). As médias encontradas apontaram um percentual médio de

93,891% para a amostra A e 94,485% para a amostra B. Os resultados encontrados refletem a capacidade dos ingredientes em reter a água, característica que é de extrema importância para a qualidade do produto final.

Os resultados de perdas por resfriamento foram 0,345% para a marca A e 0,315% para a marca B, não havendo diferença significativa entre as amostras (p>0,05). Os presuntos avaliados apresentaram baixas perdas no resfriamento e os valores obtidos foram menores que os encontrados por Pedroso (2006), que

variaram de 0,91 a 8,13% e Prestes (2008), que obteve valores entre 0,40 e 3,43%. Segundo Pedroso (2006), as perdas de água ou material solúvel durante o processamento de um produto cárneo é importante do ponto de vista tecnológico, sensorial e econômico. Essa perda pode causar acúmulo de líquidos nas embalagens, causando má impressão ao consumidor, e ainda no caso de peças de presunto retiradas da embalagem primária e fatiadas no ponto de venda, perdas devido à perda de massa.

No caso de massas como pizzas e lasanhas congeladas, a utilização de ingredientes cárneos não pode gerar perda de água durante o descongelamento do produto. Foram encontradas perdas de congelamento-descongelamento de 15,755 % para a marca A e 12,780 % para a marca B. As amostras analisadas apresentaram diferença significativa entre si ($p < 0,05$), sendo que a formulação da Marca B apresentou maior resistência quando submetidas ao congelamento-descongelamento.

Para as perdas por reaquecimento, a amostra A apresentou diferença significativa em relação à amostra B ($p < 0,05$). As perdas variaram de 15,122 % a 20,573 % para as marcas A e B respectivamente. A formulação da amostra A apresentou maior estabilidade às altas temperaturas. Os resultados obtidos concordam com aqueles encontrados por Pedroso (2006) e Prestes (2008). Hachmeister & Herald (1998) avaliaram as características térmicas e reológicas e o atributo textura em produtos de peru com teor reduzido de gordura e obtiveram valores ainda menores de perdas por reaquecimento (até 4,62%). Os autores afirmam que a adição de hidrocolóides afeta significativamente essas perdas e por isso valem os esforços em maiores estudos sobre a influência destes ingredientes na qualidade do produto final.

CONCLUSÃO

Os valores de pH, sinerese, capacidade de retenção de água (CRA) e perdas por resfriamento não apresentaram diferenças significativas entre as amostras ($p > 0,05$). Os demais parâmetros avaliados (atividade de água, perdas por congelamento, perdas por reaquecimento, L^* , a^* e b^*) apresentaram diferença significativa entre si ($p < 0,05$). A marca A apresentou os melhores resultados para a maioria dos parâmetros avaliados.

Essas diferenças podem influenciar na escolha do produto pelo consumidor ou ainda interferir na qualidade de pratos prontos (como pizzas ou lasanhas) que utilizam presunto como ingrediente.

REFERÊNCIAS

- BALDISSERA, E. M. **Desenvolvimento de presunto cozido adicionado de fibra e cloreto de potássio**. 2007. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2007.
- BRASIL, Ministério da Agricultura. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Almôndega, de Apresentado, de Fiambre, de Hambúrguer, de Quibe, de Presunto Cozido. **D.O.**, Brasília, nº419. seção 1, p.7-12, 2000.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Métodos Físico-Químicos para Análises de Alimentos**. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, Ministério da Saúde, 2005, 1018p.
- CAUS, S.; CZAİKOSKI, K.; DALLA SANTA, H.; CHACÓN ALVAREZ, D.; DALLA SANTA, O. R. Avaliação microbiológica de presunto cozido fracionado e comercializado em bandejas. **Rev. Hig. Alimentar**. Vol. 23, n. 174/175, jul-ago 2009.
- EVERTS, A. J.; WULF, D. M.; EVERTS, A. K. R.; NATH, T. M.; JENNINGS, T. D.; WEAVER, A. D. Quality characteristics of chunken end formed hams from pale, average and dark muscles were improved using an ammonium hydroxide curing solution. **Meat Science**, v. 86, p. 352-356, 2010.
- FRANCO, B. D. G. de M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Ateneu, 2005. 186p.
- HACHMEISTER, K.A.; HERALD, T.J. Thermal and reological properties and textural attributes of reduced-fat turkey batters. **Poultry Science**, v.77, p.632-638, 1998.
- JANUZZI, G.V.A.J. **Características físico-químicas microbiológicas**

e sensoriais de produto tipo presunto cozido desenvolvido com adição de fibras solúveis e insolúveis. 2007. 82f. Dissertação (pós Graduação em Ciência de Alimentos) – Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

- LEE, M.H.; BAEK, M.H.; CHA, D.S.; PARK, H.J.; LIM, S.T. Freeze-thaw stabilization of sweet potato starch gel by polysaccharide gums. **Food Hydrocolloids**, v.16, p. 345-352, 2002.
- MONTEIRO, E.M.; TERRA, N.N. Processamento do Presunto “Cook-in” de Cordeiros. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.4, p.721-725, 1999.
- MORI, E. E.M.; YOTSUYANAGI, K.; FERREIRA, V. L. F. Análise sensorial de goiabadas de marcas comerciais. **Ciênc. e Tecnol. de Aliment.** v.18, n.1, p. 105-110, 1998.
- ORDÓÑEZ, J.A. (coord.) **Tecnologia de Alimentos**, Porto Alegre: Artmed, 2005, 279p.
- PASSADOR, J.L.; FILHO, D. de O. L.; SPANHOL, C. P.; RODRIGUES, F. da S.; SABBES, J.J.S. A percepção do consumidor de alimentos “fora de casa”: um estudo multicase na cidade de Campo Grande/MS. **Caderno de Administração**. v. 14, n.2, p. 37-45, jul/dez, 2006.
- PEDROSO, R.A. **Avaliação da influência de amido e carragena nas características físico-químicas e sensoriais de presunto cozido de peru**. 2006. 74f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2006.
- PIRES, I.S.C, et al. Composição centesimal, perdas de peso e maciez de lombo (longissimus dorsi) suíno submetido a diferentes tratamentos de congelamento e descongelamento. **Rev. de Nutrição**, Campinas, 15(2):163-172, maio/ago., 2002.
- PRESTES, R.C. **Avaliação da adição de colágeno hidrolisado, amido modificado e goma guar em presunto cozido de peru**. 2008. 129f. Dissertação (Mestrado em Ciência

e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2008.

RIBEIRO, G. P.; FARINHA, N.; SANTOS, R.; NEVES, J. Efeito de três alimentos diferentes sobre as características físico-químicas do músculo *Longissimus dorsi* do porco de raça Alentejana. **Rev. de Ciênc. Agrárias**, vol.30, nº.1, p.375-384, jan. 2007.

TERRA, N. N., FRIES, L. L. M. **A qualidade da carne suína e sua indus-**

trialização. Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína - 16 de novembro a 16 de dezembro de 2000 — Concórdia, SC. Disponível em: http://www.cnpas.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais00cv_terra_pt.pdf. Acesso em 17 de out 2011.

TRINDADE, M.A.; NUNES, T. P.; CONTRERAS-CASTILLO, FELICIO, P. E. de. Estabilidade oxidativa e microbiológica em carne de galinha mecanicamente separada e adicio-

nada de antioxidantes durante período de armazenamento a – 18°C. **Rev. Ciênc. e Tecnol. de Aliment.** v. 28. P.160-168, jan.-mar, 2008.

VANIN, N. G. **Aplicação de alta-presão hidrostática em presunto fatiados embalados à vácuo: uma revisão.** 2010, 64f. Monografia (Bacharel em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. ❖

ACCESSE!



Home Quem Somos Edições Cadastro Fale Conosco

ok

Edição Atual N°208/209



- Assinar Revista
- Edições Anteriores
- Cadastro
- Oportunidades
- Notas
- Capacitação
- Material Técnico
- Legislação
- Normas de Publicação
- Conselho Editorial
- HIGIENE ALIMENTAR - Consultoria Técnica

Enquete

Escolha o Trabalho que tem interesse em ler:

- Avaliação crítica da rotulagem praticada pela indústria alimentícia brasileira. n. 73
- Aplicações sanitárias da salmonelose como uma zoonose. n. 73
- As moscas domésticas e sua importância na transmissão de intoxicações e infecções alimentares. n. 73

Votar

ASSINE OU RENOVE SUA ASSINATURA 2012

Higiene Alimentar
Assinatura 2012

CONSULTORIA TÉCNICA

Higiene Alimentar.

DVD - Qualidade e Segurança do Leite da Ordenha ao Processamento.

TECNOLOGIA DO PESCADO

E-Mail :

Senha :

Entrar

Esqueci minha Senha

Fazer Cadastro

Material Técnico

Ver todos

COMER SEM RISCOS 2

Nutrição para quem não conhece nutrição.

PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO DE CUSTOS EM RESTAURANTES INDUSTRIAIS

Agenda

18 a 20/09/2012 São Paulo - SP
18 a 20/09/2012 - São Paulo - SP FISA - Food Ingredients South America. Informações: <http://www.fis-events.com.br/fis/>

19 e 20/09/2012 Chapecó - SC
IX Seminário Internacional de Industrialização de Carne. Informações: www.seminariomercoagro.com.br

26 a 28/09/12 Curitiba - PR
26 a 28/09/12 - Curitiba - PR PORKEXP0 - VI FORUM INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA Informações: www.porkeexpo.com.br - (19) 3709-1100 - info@porkeexpo.com.br

206/207

Higiene Alimentar

Rotavírus em alimentos: distribuição mundial.

COMPRAR

208/209

Higiene Alimentar

Farinhas e grãos armazenados: a defesa contra os insetos.

COMPRAR

204/205

Higiene Alimentar

Capacitação do pescador: estratégia para a qualificação do pescador.

COMPRAR

202/203

Higiene Alimentar

Consumo de transgênicos: consciente ou desinformado?

COMPRAR

200/201

Higiene Alimentar

Alimentos na mídia: a segurança da informação.

COMPRAR

informativos

Ver todos informativos

12 de Novembro de 2012
3º Simpósio de Engenharia e Ciência de Alimentos
Campus de São José do Rio Preto da Universidade Estadual Paulista (Unesp)

17 de Agosto de 2012
Prêmio Panamericano Bimbo de Nutrição, Ciência e Tecnologia de Alimentos 2012.
Grupo mexicano lança prêmio em nutrição e alimentos

10 de Abril de 2012
FRIGORÍFICOS PODEM SER OBRIGADOS A INFORMAR DADOS DE BOVINOS PARA ABATE.
vol. 26, n. 204/205 jan/fev 2012.

Colunas

Ver todas Colunas

Comércio on line de alimentos: a rapidez exige cautela e preparo técnico.
Silvia P. Nascimento

Evolução da alimentação humana: o tempo como fator determinante de escolhas alimentares.
Aida Jorge Rodrigues Alvim

A mídia e a segurança dos alimentos
Silvia P. Nascimento

www.higienealimentar.com.br

Revista Higiene Alimentar

Mapa do Site

Vídeos
Fotos
Informativo
Edições

Normas de Publicação
Conselho Editorial
Quem Somos
Consultorias

Tomar - se Assinante
Efetuar Cadastro
Oportunidades
Fale - Conosco



QUALIDADE HIGIENICOSSANTÁRIA DE FRIOS PRÉ-FATIADOS, COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE BOTUCATU, SP.

Renata Bossolani Ferreira dos Santos ✉
Manuela de Moraes Albuquerque
Vera Lúcia Mores Rall

Departamento de Microbiologia e Imunologia, Instituto de Biociências, UNESP Botucatu, SP.

✉ rebossolani@hotmail.com

RESUMO

Doenças de origem alimentar ocorrem em todo o mundo apesar de ações vigorosas pelos governos, regulamentações dos processos e educação dos consumidores. Por esta razão, os estabelecimentos que comercializam alimentos devem-se preocupar com as fontes de contaminação, como a matéria-prima, equipamentos e utensílios mal higienizados e hábitos higiênicos inadequados, por parte dos manipuladores. Além desses procedimentos, a fim de evitar a proliferação dos micro-organismos, deve-se ter um cuidado especial com a temperatura de armazenamento. O queijo e os embutidos de carne são alimentos muito presentes na dieta dos brasileiros, pelo seu preço acessível e boa fonte de nutrientes. Assim, o presente trabalho avaliou a qualidade higienicossanitária de 70 amostras de frios pré-fatiados, de acordo com a RDC Nº12 – 2001

(ANVISA). Nas amostras de queijo foi feita a determinação do número mais provável de coliformes termotolerantes (CT) e a pesquisa de *Salmonella* e *Listeria monocytogenes* (itens obrigatórios). *Staphylococcus aureus* também foi pesquisado devido à manipulação intensa dos produtos. Para as amostras de embutido de carne foram pesquisados os mesmos micro-organismos, com exceção da pesquisa da *L. monocytogenes*, que foi substituído pela pesquisa de *Clostridium* sulfito-redutores. Das 70 amostras analisadas, foi observado que 16 amostras (22,9%) estavam fora dos padrões estabelecidos em relação aos coliformes termotolerantes, pois ultrapassaram o valor permitido de até 10^3 NMP/g. Observou-se também que 3 (4,3%) dessas mesmas amostras também apresentaram *Salmonella*. Os demais parâmetros analisados estavam de acordo com a legislação vigente. Em relação à temperatura, nenhuma das amostras apresentou

a temperatura de 4°C, recomendada pela Secretária de Vigilância em Saúde do estado de São Paulo. Os resultados indicaram que esses alimentos apresentam perigo aos consumidores, devido à presença de bactérias patogênicas, sendo necessário um maior controle da higiene até o momento da comercialização, além do controle da temperatura das câmaras resfriadas.

Palavras-chave: Contaminação. *Staphylococcus aureus*. *Salmonella*. Coliformes termotolerantes.

ABSTRACT

Foodborne diseases occur worldwide despite vigorous action by governments, regulatory processes and consumer education. Therefore, establishments that commercialize food have to worry about the sources of contamination, such as raw materials, equipment and utensils cleaned

poorly and inadequate hygiene habits on the part of handlers. In addition to these procedures in order to prevent the proliferation of micro-organisms, should take special care with the storage temperature. The cheese samples was submitted to made determination of the most probable number of thermotolerant coliform (TC) and search of Salmonella and Listeria monocytogenes (required items). Staphylococcus aureus was also investigated due to intense manipulation of the products. For samples of sausage retailed were searched the same micro-organisms, with the exception of L. monocytogenes, which was replaced by sulphite-reducing Clostridium. Of the 70 samples analyzed, we found that 16 samples (22.9%) were outside the standards established for thermotolerant coliform due to the exceeded value up to 10^3 MPN/g. We also noticed that 3 (4.3%) of these samples presented Salmonella. The other parameters were in agreement with current legislation. In relation with the temperature, none of the samples had a temperature of 4°C , recommended by the Secretary of Health Surveillance of the state of São Paulo. The results indicated that these foods present a danger to consumers due to the presence of pathogenic bacteria, requiring a greater control of hygiene until the moment of commercialization, beyond the control of the temperature of refrigerated chambers.

Keywords: Contamination. *Staphylococcus aureus*. *Salmonella*. Thermotolerant coliforms.

INTRODUÇÃO

Doenças de origem alimentar ocorrem em todo o mundo, apesar de ações vigorosas pelos governos, regula-

mentos dos processos e educação dos consumidores (JACKSON et al, 2003). O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) estimou que ocorrem a média de 76 milhões de doenças de origem alimentar anualmente, resultando em 325.000 hospitalizações e 5.200 mortes. Deve ser ressaltado que o número preciso de casos é difícil de ser estimado, assim como o impacto econômico que essas doenças causam (BUZBY et al, 2009).

A oferta de frios pré-fatiados é uma forma de comercialização muito utilizada pelos supermercados. Com isso, queijos e embutidos, que antes eram porcionados no momento da venda, sob requisição do consumidor, passaram a ser fatiados e embalados com antecedência, sendo armazenados em balcões refrigerados, permitindo ao consumidor escolher entre as opções oferecidas com maior praticidade (FARIA et al, 2010). Essa prática submete o alimento a novos riscos de contaminação principalmente devido à manipulação seguida de longo tempo até o consumo (MENEZES et al, 2010).

Os micro-organismos podem contaminar os alimentos por inúmeras vias, refletindo condições precárias de produção, armazenamento, distribuição ou manuseio doméstico (PEL-CZAR JR et al, 1997). Outra fonte de contaminação possível para os alimentos é o homem, sendo o manipulador uma das mais frequentes vias de transmissão. Indivíduos doentes (carreamento transitório) ou portadores de micro-organismos patogênicos (carreamento residente) podem, em função de falhas higienicossanitárias durante a manipulação, contaminar os alimentos, dando origem a surtos de intoxicações e infecções de origem alimentar (RAPINI et al, 2005). Por esta razão, os estabelecimentos que comercializam alimentos, industrializados ou não, devem-se preocupar com as fontes de contaminação, como

matéria prima, hábitos higiênicos de manipuladores e superfícies de equipamentos e utensílios (TEMELLI et al, 2006).

A higienização inadequada de superfícies aumenta a probabilidade de contaminação, que leva a uma redução na vida de prateleira e aumenta a possibilidade de presença de patógenos. Além das condições que podem predispor a uma contaminação, há o armazenamento em temperaturas inadequadas, que pode fornecer uma temperatura ótima para a proliferação dos micro-organismos patogênicos e resultar em surtos de intoxicações alimentares (DAVIDSON et al, 1999).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), através da Resolução-RDC nº 12 (2 de Janeiro de 2001), regulamentou os padrões microbiológicos para os alimentos. Para os queijos de média umidade (36%) tipo mussarela e prato, a tolerância para coliformes a 45°C (termotolerantes) e para *Staphylococcus aureus* deve ser de até $10^3/\text{g}$, na ausência de *Salmonella* e *L. monocytogenes*. Enquanto que para os produtos cárneos, a tolerância para coliformes termotolerantes deve ser de até $10^3/\text{g}$, de até $3 \times 10^3/\text{g}$ para *S. aureus* e de até $5 \times 10^2/\text{g}$ para *Clostridium* sulfito redutor, na ausência de *Salmonella* em 25 g.

Dessa forma o presente trabalho visou avaliar as condições higienicossanitárias de frios pré-fatiados, pela determinação do número mais provável (MNP) de coliformes termotolerantes (CT), a pesquisa de patógenos como a *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium* sulfito redutor (obrigatória pela RDC Nº12) e de *Staphylococcus aureus*, devido manipulação intensa dos produtos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 35 amostras de queijo e 35 de embutidos de carne. As amostras foram adquiridas em

quatro supermercados diferentes da cidade de Botucatu. No momento da aquisição, a temperatura desses alimentos foi medida com o auxílio de um termômetro de infravermelho (Incoterm).

Deteção da presença de *Salmonella* (ANDREWS et al, 2001): 25 gramas de amostra foram homogeneizados em 225 mL de água peptonada a 1 %. Após incubação por 24 h/35°C, 1mL e 0,1mL da água peptonada foi transferida aos caldos de enriquecimentos Tetratio-nato (35°C) e Rappaport-Vassiliadis (48°C), respectivamente. Após 24h, os enriquecimentos foram semeados nos ágars xilose-lisina-desoxicolato e SS e as placas foram reincubadas nas mesmas condições. As colônias características de *Salmonella* foram isoladas e repicadas para tubos de ensaio contendo ágar tripticase soja (TSA) e identificadas pelo sistema API 20E. A identificação positiva pelo API 20E foi confirmada com sorologia do antígeno somático e flagelar.

Deteção da presença de *Listeria* (RYSER & DONNELLY, 2001): 25 g de amostra foram homogeneizados em 225 mL de caldo LEB. Após incubação por 24h e 48h/30°C, uma alçada foi semeada no ágar Palcam. As colônias características de *L. monocytogenes* foram identificadas pelo sistema API Listeria.

Enumeração e identificação de *S. aureus* (LANCETTE & BENNETT, 2001): 0,1 mL de várias diluições foram semeadas em ágar Baird-Parker incubado a 35°C/48h. As colônias suspeitas foram contadas e posteriormente submetidas aos testes de catalase e coagulase em tubo, seguido do Dry Spot, onde se pesquisa a presença do fator *clumping* e a proteína A de *S. aureus*.

Enumeração e identificação de *Clostridium* (LABBE, 2001): Na

superfície de ágar sulfito- polimixina-sulfadiazina (SPS) foi depositado um inóculo de 0,1 mL de cada diluição, que em seguida foi espreado com o auxílio de um bastão de vidro em L, partindo-se da maior diluição. Após a completa absorção do inóculo foi colocado um volume de 8mL de SPS fundido a, aproximadamente, 45°C. Essas placas foram incubadas em jarras de anaerobiose com envelope gerador de anaerobiose, a 43°C por 48 horas. A placa selecionada para contagem apresentou entre 25 e 250 colônias, cuja característica é a cor negra. Para o cálculo do número presuntivo de UFC/g, o número de colônias confirmadas será multiplicado por 10 e o resultado, pelo fator de diluição da placa de contagem.

Determinação do NMP de CT (KORNACKI & JOHNSON, 2001): cada diluição da amostra foi inoculada em triplicata em caldo lauril sulfato, a 35°C/48 horas. Nos inóculos positivos foi observada a produção de gás e três alçadas foram repicadas em caldo E.C., incubado a 45°C/24h. Calculou-se o NMP de CT/g a partir dos tubos positivos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as normas da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS/SP), frios pré-fatiados devem ser comercializados em uma temperatura de até 4°C, evitando o crescimento de micro-organismos e consequentemente a deterioração do alimento seria retardada (LINSTON, 2008). A partir dos dados obtidos, foi possível observar que a temperatura de comercialização não foi adequada, pois os produtos derivados de leite obtiveram uma média de 10,7°C e os embutidos de carne uma média de 7,6°C, o que possibilita a proliferação dos micro-organismos patogênicos. O supermercado que obteve a menor média de temperatura de armaze-

namento foi 6,9°C, enquanto que o supermercado que obteve a média mais alta foi 12,9°C. O mesmo foi constatado por Liston (2008), onde 60% dos supermercados não comercializavam esses produtos na temperatura adequada.

Além da temperatura, também foram analisados os padrões microbiológicos estabelecidos pela ANVISA, como coliformes termotolerantes (CT), *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* para produtos derivados de leite e *Clostridium* sulfito redutor (CSR) para produtos derivados de carne.

Os coliformes termotolerantes são indicadores de contaminação fecal do produto e, portanto, do risco de transmissão de patógenos veiculados pelas fezes (FORSYTH, 2002). Das 70 amostras analisadas, 16 amostras (22,9%) estavam fora dos padrões estabelecidos em relação aos coliformes termotolerantes, ou seja, ultrapassaram o valor permitido de até 10³ NMP. Salotti et al (2006), em pesquisa no município de Jaboticabal, São Paulo verificaram que 66,7% das amostras de queijo apresentaram-se em desacordo com a legislação pelo excesso de CT, sendo que parte dessas amostras ainda apresentaram outras bactérias patogênicas. Dados semelhantes foram apresentados por Menezes et al (2010), onde 23,3% das amostras de presuntos pré-fatiados estavam com valores elevados desse micro-organismo. Entretanto, Serio et al (2009) verificaram a ausência de coliformes termotolerantes em todas as amostras analisadas de frios pré-fatiados.

Em relação à *Salmonella*, 3 amostras (4,3%) foram positivas, contrariando os padrões higienicossanitários da ANVISA. Deve ser ressaltado que essas amostras foram adquiridas no mesmo supermercado, que teve a segunda maior média de temperatura de comercialização. Porcentagens maiores foram observadas por Feitosa

et al (2003), em estudo no Rio Grande do Norte, com 15% das amostras positivas para *Salmonella* e por Fai et al (2011), em Fortaleza/Ceará, onde 30% das amostras apresentaram essa bactéria. Por outro lado, Salotti et al (2006) apresentaram resultados satisfatórios, onde nenhuma das amostras continha o micro-organismo.

O gênero *Staphylococcus* é utilizado como indicador de qualidade de sanitização de estabelecimentos, principalmente quando o produto é submetido à intensa manipulação durante o processamento. *Staphylococcus aureus* é a principal espécie desse gênero, podendo produzir enterotoxinas nos alimentos (BARTELS, 2009). Todas as amostras analisadas tiveram o resultado de <100 UFC/g. Pequena contaminação também foi observada por Pereira et al. (2005), que analisaram 85 amostras de salame e somente uma (1,2%) apresentou excesso de *S. aureus*.

Entre as espécies de *Listeria*, *L. monocytogenes* é o principal patógeno para o homem. A listeriose caracteriza-se por um quadro de alta severidade havendo predileção por indivíduos imunodeprimidos, idosos, neonatos e gestantes (BARROS, 2007). Das amostras de queijo analisadas todas se apresentaram de acordo com a legislação vigente. No entanto, Feitosa et al (2003) encontraram esse micro-organismo em 9% das amostras de queijo analisadas.

Todas as amostras de embutidos de carne foram negativas para *Clostridium* sulfito redutor, estando de acordo com os limites estabelecidos pela RDC N°12 – 2001 (ANVISA). Hoffman et al (1997), analisando amostras de salame na cidade de São José do Rio Preto, SP, encontraram resultados semelhantes aos expostos neste trabalho.

CONCLUSÃO

A presença de *Salmonella* e coliformes termotolerantes nas amostras

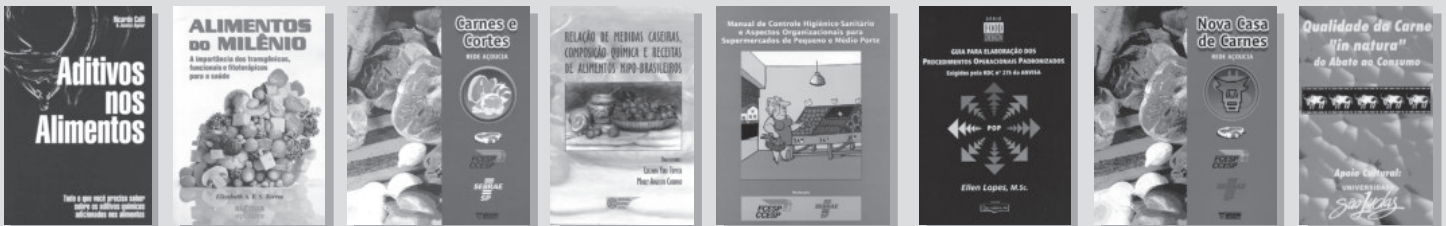
analisadas demonstraram condições higienicossanitárias inadequadas de comercialização, resultando em perda de qualidade. Tal fato pode ter ocorrido pela deficiência na higienização das mãos, bancadas, utensílios ou equipamentos, além da exposição dos produtos a uma temperatura inadequada durante a venda. Estes resultados reforçam a necessidade de modificações no processo, especificamente a aplicação das boas práticas de manipulação, bem como manutenção dos equipamentos de refrigeração, de modo a assegurar a qualidade desses alimentos.

REFERÊNCIAS

- ANDREWS, W.H.; FLOWERS, R.S.; SILLIKER, J. *Salmonella* In: DOWNES F. P; ITO, K. (Eds). Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. **Washington: Apha**, p. 357-380, 2001.
- BARROS, M. A. F.; NERO, L.A.; SILVA, L. C. S.; D'OVÍDIO, L.; MONTEIRO, F. A.; TAMANINI, R.; FAGNANI, R.; HOFER, E.; BELOTI, V. *Listeria monocytogenes*: occurrence in beef and identification of the main contamination points in processing plants. **Meat Science**, v. 76, p. 591-596, 2007.
- BARTELS, A. S.; ANDRADE, A.D.; NEUMANN, E.; SILVA, A. M.; Identificação de portadores de *Staphylococcus* enterotoxigênicos e avaliação da sensibilidade a antimicrobianos. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 61, n. 6, p. 1450-1453, 2009.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria N° 12, de 02 de Janeiro de 2001. Regulamentação dos padrões microbiológicos para alimentos.
- BUZBY, J.C.; ROBERTS, T. The Economics of Enteric Infections: Human Foodborne Disease Costs. **Gastroenterology**, Washington, v. 136, n. 6, p. 1851-1862, 2009.
- DAVIDSON, C. A., et al. Evaluation of two methods for monitoring surface cleanliness – ATP bioluminescence and traditional hygiene swabbing. **Luminescence**, v. 14, p. 33-38, 1999.
- FAI, A. N. C.; FIGUEIREDO, E. A. T.; VERDIN, S. E. F.; PINHEIRO, N. M. S.; BRAGA, A. R. C.; STAMFORD, T. L.M. *Salmonella* sp and *Listeria monocytogenes* in fully cooked ham commercialized in supermarkets of Fortaleza (CE, Brazil): risk factor for public health. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n.2, p. 657-662, 2011.
- FARIA, C. P.; SOUSA, C. L. Inocuidade de alimentos comercializados no setor de fatiados de um supermercado em Belém. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 24, n. 188/189, p. 26-30, 2010.
- FEITOSA, T.; BORGES, M. F.; NASSU, R. T.; AZEVEDO, E. H. F.; MUNIZ, C. R. Pesquisa de *Salmonella* sp., *Listeria* sp. e micro-organismos indicadores higiênicos-sanitários em queijos produzido no estado do Rio Grande do Norte. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, n. 23, p. 162-165, 2003.
- FORSYTHE, S.J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Porto Alegre, ArtMed Editora, p. 424, 2002.
- HOFFMAN, F. L.; GARCIA-CRUZ, C. H.; VINTURIM, T. M.; CARMELLO, M. T. Qualidade microbiológica de salames. **B.CEPPA**, v. 15, n. 1, p. 57-64, 1997.
- JACKSON, G. J.; LANGFORD, C. F.; ARCHER, D. L. Control of salmonellosis and similar foodborne infections. **Food Control**, v. 2, n. 1, p. 26-34, 2003.
- KORNACKI, J.L.; JOHNSON, J.L. Enterobacteriaceae, coliforms, and *Escherichia coli* as quality and safety indicators. In: DOWNES F. P; ITO, K. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. **Washington: Apha**, p. 69-80, 2001.
- LABBE, R.G.; DOWNES, F. P.; ITO, K. *Clostridium perfringens*. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. **Washington: Apha**, p. 325-330, 2001.
- LANCETTE, G. A.; BENETT, R.W. *Staphylococcus aureus* and staphylococcal enterotoxins In: Downes, F.P.; Ito, K. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. **American Public Health Association**, Washington, p. 387-403, 2001.
- LINSTON, P.H. **Avaliação da temperatura na rede de frio em mercados no município de Pinhais - Pr**. Dissertação (Pós-Graduação Latu Sensu em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem

- Animal). Universidade Castelo Branco, Curitiba, 2008, 76f.
- MENEZES, P. M. S.; COELHO, L. M.; COSTA, F. N. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária dos presuntos fatiados comercializados na cidade de São Luís, MA. **Biológico**, São Paulo, v.72, n.1, p.11-17, 2010.
- PELCZAR JR., M. J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. Microbiologia: Conceitos e Aplicações. 2ª Edição. **Makron Books**, 1997. 524p.
- PEREIRA, K.S.; BAZZACO, D.A.; MIYA, N.T.N.; PEREIRA, J.L. Análises microbiológicas de salames industrializados: verificação de conformidade com a rdc 12 / 2001 (Anvisa). **Anais do XXIII Congresso Brasileiro de Microbiologia**, Santos/SP, 2005.
- RAPINI, L. S.; CERQUEIRA, M. M. O. P.; CARMO, L. S.; VERAS, J. F.; SOUZA, M. R. Presença de *Staphylococcus* spp. produtores de enterotoxinas e da toxina da síndrome do choque tóxico em manipuladores de queijo de cabra. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 57, n. 6, p. 825-829, 2005.
- RATTI, R.P.; ALVES, V.F.; MARTINIS, E.C.P. Ocorrência de *Listeria monocytogenes* em presunto cozido fatiado, mussarela fatiada e equipamentos de fatiar do comércio varejista de Ribeirão Preto – SP, Brasil. **Anais do XXIII Congresso Brasileiro de Microbiologia**, Santos/SP, 2005.
- RYSER, E. T.; DONNELLY, C. W. *Listeria*. In: DOWNES, F. P.; ITO, K. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4 ed. Washington: APHA, p. 343-363, 2001.
- SALOTTI, B. M.; CARVALHO, A. C. F. B.; AMARAL, L. A.; VIDAL-MARTINS, A. M. C.; CORTEZ, A. L. Qualidade microbiológica do queijo minas frescal comercializado no município de Jaboticabal, SP, Brasil. **Arq. Inst. Biol.**, v. 73, n. 2, p. 171-175, 2006.
- SERIO, J; MUNIZ, C. R.; FREITAS, C. A. S.; LIMA, J. R.; SOUZA NETO, J. A. Avaliação microbiológica e microscópica de presuntos fatiados refrigerados. **Alim. Nutr.**, v. 20, n. 1, p. 135-139, 2009.
- TEPELLI, S.; DOKUZLU, C.; SEN, M. K. C. Determination of microbiological contamination sources during frozen snail meat processing stages. **Food Control**, v. 17, p. 22-29, 2006. ❖

Material para Atualização Profissional



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

CONSULTE-NOS

Pedidos à Redação

Rua das Gardênias, 36 – 04047-010 – São Paulo - SP – Tel.: (011) 5589-5732

Fax: (011) 5583-1016 – E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

revista
Higiene
Alimentar

ELABORAÇÃO DE EMPANADO COM CARNE DE RÃ-TOURO (*RANA CATESBEIANA*).

Ana Paula Barden
 Laura Pasqualotto Castro
 Marciele Marsaro

Curso de Engenharia de Alimentos. Universidade de Passo Fundo – UPF.

Fernanda Lúcia Colla

Curso de Medicina Veterinária. Universidade de Passo Fundo – UPF

Elci Dickel

Luciana Ruschel dos Santos
 Laura Beatriz Rodrigues

Curso de Engenharia de Alimentos. Universidade de Passo Fundo – UPF.
 Curso de Medicina Veterinária. Universidade de Passo Fundo – UPF

✉ luruschel@upf.br

RESUMO

A rã é considerada um animal exótico e sua carne classificada como sendo de pescado com alto valor nutricional. Embora os avanços nas pesquisas desenvolvidas no Brasil tenham contribuído para um aumento da produtividade do setor, ainda existe uma carência de trabalhos quanto à utilização da carne de rã como matéria-prima na indústria de alimentos. A tecnologia de empanamento permite agregar valor pela melhoria da aparência, diversificação de sabor e aumento da vida útil dos produtos. Os objetivos do trabalho foram elaborar um empanado com carne de rã e realizar a caracterização físico-química, microbiológica e sensorial dos produtos formulados. As análises microbiológicas de contagem de *Staphylococcus aureus*, coliformes a 45°C e pesquisa de *Salmonella* spp

estavam em conformidade com os padrões da legislação vigente. Os valores de cinzas, umidade, proteína, lipídios, pH, valor calórico total (VCT) e teor de carboidratos dos empanados encontravam-se dentro os valores exigidos pela legislação. O produto empanado à base de carne de rã foi bem aceito pelo painel sensorial e apresentou características físico-químicas e microbiológicas dentro da legislação vigente, representando assim uma alternativa para o consumidor de carne de rã.

Palavra-chave: Carne de rã. Empanados. Análise sensorial.

ABSTRACT

The frog is considered an exotic animal and their meat is classified as being of fish with high nutritional value. Although advances in researches

*developed in Brazil have contributed to an increase in productivity of industry, there is still a lack of work on the use of frogs as a raw material in the food industry. Breaded technology lets you add value by improving the appearance, diversification of flavor and increase service life of products. This study involved the preparation of breaded frog and proximal composition, sensorial and microbiological evaluation of products prepared. Microbiological analysis of *Staphylococcus aureus* count, coliforms at 45 C and research of *Salmonella* spp were in accord with the Brazilian legislation pattern's. The breaded frogs made were well accepted by trained panelists and their physicochemical and microbiological properties were in compliance with the current laws, thus offering an alternative for the consumption of frogs.*

Keywords: Frogs. Breaded. Sensory quality.

INTRODUÇÃO



ã é um anfíbio da família *Ranidae*, que vive em lugares úmidos e alagados, constituída por uma grande diversidade de espécies que se distribuem por todo o mundo, à exceção do sul da África e da maior parte da Austrália oriental. O clima e as condições territoriais do Brasil favorecem a criação de rãs, pois boa parte do território nacional apresenta grandes áreas de terra com volumes consideráveis de água. A rã é considerada um animal exótico e sua carne classificada como sendo de pescado e carne branca de alto valor nutricional. Embora os avanços nas pesquisas desenvolvidas no país tenham contribuído para um aumento da produtividade do setor, existe ainda uma grande carência de trabalhos quanto à utilização da carne de rã como matéria-prima na indústria de alimentos.

A tecnologia de empanamento permite agregar valor e aumentar a vida útil dos produtos. A agregação de valor se dá pelo aumento no rendimento que o processo permite, pela melhoria da aparência e por proporcionar diversificação de sabor. O aumento do prazo de validade no caso de carnes cruas submetidas ao processo de empanamento é obtido principalmente pelo retardamento da oxidação e conseqüente aparecimento de rancidez. O aperfeiçoamento do processo de empanamento tem sido um grande estímulo para os profissionais da indústria de alimento, principalmente com relação à escolha e composição do sistema de cobertura, responsável por características como manutenção de aroma e sabor, funcionalidade, custo, espessura da cobertura, sabor, textura, apelo visual e diferenciação entre os produtos.

Conforme o anexo III da Instrução Normativa nº 6, do Ministério da Agricultura e Abastecimento (BRASIL, 2001), entende-se por empanado o

produto cárneo industrializado, obtido a partir de carnes de diferentes espécies de animais de açougue, acrescido de ingredientes, moldado ou não, e revestido de cobertura apropriada que o caracterize.

O objetivo da avaliação sensorial é detectar diferenças entre os produtos baseado nas diferenças perceptíveis na intensidade de alguns atributos (FERREIRA et al. 2000). Os testes de aceitabilidade são utilizados quando se quer avaliar o grau com que consumidores gostam ou desgostam de um produto com a utilização de escalas hedônicas. Assim, os objetivos do trabalho foram elaborar um empanado com carne de rã e realizar a caracterização físico-química, microbiológica e sensorial dos produtos formulados.

MATERIAL E MÉTODOS

As rãs-touro foram fornecidas pelo biotério da Universidade de Passo Fundo. As rãs foram insensibilizadas com gelo e abatidas sob inspeção municipal no Centro de Extensão e Pesquisa Agropecuária – CEPAGRO-UPF. Após terem sido resfriadas à temperatura de 4°C em 24 horas, retirou-se as carnes das carcaças das rãs, embalou-se e congelou-se a -18°C até os demais procedimentos. As análises foram realizadas nos Laboratórios do Centro de Pesquisa em Alimentação da Universidade de Passo Fundo (CEPA-UPF).

As metodologias para quantificação de *Staphylococcus* e coliformes a 45°C e identificação de *Salmonella* foram feitas conforme APHA (2001) e Brasil (2003). As análises físico-químicas de teor de umidade, cinzas, carboidratos, proteína, lipídios e fibra bruta foram realizadas conforme a AOAC (2005). O valor calórico total foi calculado baseando-se na quantidade de cada macronutriente presente no alimento analisado. Assim, multiplicou-se a quantidade do macronutriente contida na amostra de alimento analisado pelo valor energético que ele fornece (por

grama), geralmente calcula-se com base em 100 g utilizando a relação a seguir: a. Carboidrato: 4 kcal/g; b. Gordura: 9 kcal/g e c. Proteína: 4 kcal/g.

Elaboração dos empanados

A formulação para preparação dos empanados encontra-se na Tabela 1.

A formulação do líquido para empanamento encontra-se na Tabela 2.

Para o desenvolvimento dos empanados todos os ingredientes foram misturados até que os mesmo ficassem com aspecto homogêneo para posterior moldagem em formato quadrado. Após moldados, os empanados passaram pela etapa de *predust* (pré-enfarinhamento) que consistiu em envolver o empanado em farinha de trigo; *batter* (líquido de empanamento) e posterior *breeding* (farinha de empanamento) com farinha de rosca. Os empanados foram congelados em *freezer* doméstico até sua preparação, que constou de cozimento em forno a 190°C por 30 minutos para distribuição ao painel sensorial.

Para avaliação da aceitabilidade do empanado realizou-se um teste afetivo segundo escala hedônica de nove pontos ancorada nos extremos 1 (desgostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo), conforme Figura 1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 3 apresenta os resultados obtidos nas análises físico-químicas realizadas com a carne de rã e com os empanados preparados.

A umidade da carne de rã apresentou um resultado de 79,29%, aproximado ao esperado que é de 82,71% e um valor de carboidratos de 1,92%, considerado baixo por ser um alimento protéico. O teor de lipídios encontrado foi de 0,19%, que pode ser explicado pelo fato de terem sido utilizadas carne das coxas, que têm concentração de gordura inferior ao dorso das rãs. O Valor Calórico Total (VCT) encontrado para a carne de rã foi de 335,88 J

Tabela 1 - Composição percentual da formulação dos empanados de carne de rã.

| Ingredientes | % Matéria-Prima |
|--------------------------|-----------------|
| Carne de rã | 89,0 |
| Condimento preparado* | 2,1 |
| Alho em pó | 0,7 |
| Amido de milho | 4,1 |
| Isolado proteico de soja | 4,1 |

* O condimento preparado é composto dos seguintes ingredientes: sal, pimenta do reino preta, cebola, alho, pimenta calabresa em pó, cominho em pó, salsa em pó, orégano em pó, amido de milho e glutamato monossódico.

Tabela 2 - Composição do líquido para empanamento das carne de rã.

| Ingredientes | % Matéria-prima |
|------------------|-----------------|
| Farinha de trigo | 17,3 |
| Amido | 10,4 |
| Leite em pó | 1,7 |
| Sal | 1,4 |
| Água | 69,2 |

Fonte: NETTO et al. (2009).

Tabela 3 - Resultados das análises físico-químicas da carne de rã e dos empanados.

| Parâmetro | Carne de rã | Empanado |
|-----------------|--------------------------|---------------------------|
| Cinzas | 0,87 (g/100g) | 2,55 (g/100g) |
| Umidade a 105°C | 79,29 (g/100g) | 64,16 (g/100g) |
| Carboidratos | 1,92 (g/100g) | 9,31 (g/100g) |
| Proteína | 17,80 (g/100g) | 16,19 (g/100g) |
| Lipídeos | 0,19(g/100g) | 7,79 (g/100g) |
| VCT | 335,88 J g ⁻¹ | 723, 25 J g ⁻¹ |
| pH | 5,88 | 5,90 |

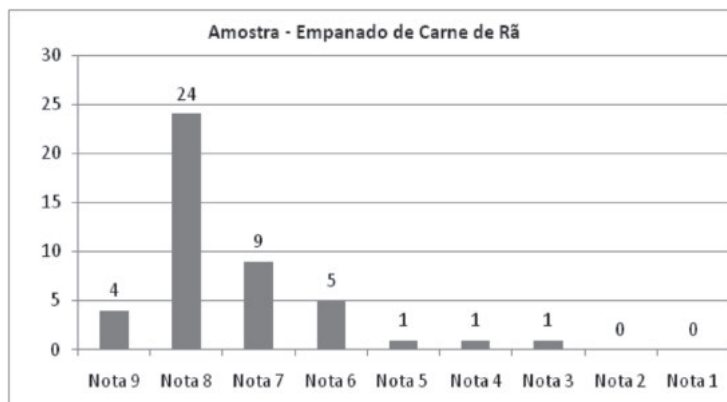
Tabela 4 - Resultados das análises microbiológicas da carne e empanado de rã.

| | Carne de rã | Empanado |
|--|---------------------------------|---------------------------------|
| <i>Salmonella</i> | Ausência (25 g) | Ausência (25 g) |
| <i>Staphylococcus coagulase positiva</i> | < 1,0 x 10 ² (UFC/g) | < 1,0 x 10 ² (UFC/g) |
| <i>Coliformes termotolerantes</i> | - | < 1,0 x 10 ¹ (UFC/g) |

Figura 1 - Ficha de avaliação para teste de aceitabilidade utilizando escala hedônica de 9 pontos.

| | |
|--|--------------|
| Nome: | Data: |
| Avalie cada amostra codificada e use a escala abaixo para indicar o quanto você gostou ou desgostou de cada amostra. | |
| 9 - gostei muitíssimo 8 - gostei muito 7 - gostei moderadamente 6 - gostei ligeiramente 5 - nem gostei/nem desgostei 4 - desgostei ligeiramente 3 - desgostei moderadamente 2 - desgostei muito 1 - desgostei muitíssimo | |
| Amostra | Valor |
| _____ | Comentários: |
| _____ | _____ |

Gráfico 1 - Notas atribuídas aos empanados de rã na avaliação sensorial.



g^{-1} considerado inferior ao de aves e peixes. O valor de pH foi de 5,88 para a carne de rã, em concordância com os valores médios esperados de 5,8 a 6,2 (MELLO et al. 2006).

Os valores abaixo relacionados referem-se aos produtos empanados. O valor de cinzas encontrado foi de 2,55%, aproximado ao dos produtos disponíveis no mercado, que apresentam médias de 2,38%. A umidade foi de 64,16%, um percentual maior de umidade em relação a empanados de frango encontrados no mercado que apresentam valores em torno de 54,90%, bem como para proteína, onde obteve-se 16,19%, valores próximos aos empanados comercializados que apresentam 15% de proteínas (CONCEIÇÃO et al. 2003).

Nos empanados elaborados neste trabalho, o valor de lipídios encontrado foi de 7,79%, valor abaixo do empanado de frango que é de 15% (CONCEIÇÃO et al. 2003). Quando a carne de rã é utilizada para fabricação de empanados, o VCT aumenta para 723,25 $J g^{-1}$, mas representa um número ainda abaixo dos encontrados em empanados de frango, onde o VCT é de 943,48 $J g^{-1}$ (CONCEIÇÃO et al. 2003). O resultado de carboidratos encontrado para o empanado foi de 9,31%, mostrando-se abaixo dos comercializados no mercado que apresentam valores próximos a 17,12% (PEREIRA et al. 2003).

Os resultados das análises microbiológicas da carne de rã e dos empanados encontra-se na Tabela 4. Estes dados demonstram que ambos os produtos estão de acordo com os parâmetros estabelecidos pela RDC nº 12 (BRASIL, 2001). No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), órgão que regulamenta os padrões microbiológicos em alimentos, através da Resolução RDC no 12, de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), preconiza que o pescado *in natura*, resfriado ou congelado e que não será consumido cru, deve apresentar-se livre de *Salmonella* sp em 25 g e limita em 10^3 o

número de *Staphylococcus* coagulase positiva/g. Para pescados pré cozidos, empanados ou não, refrigerados ou congelados deve apresentar-se livre de *Salmonella* sp em 25 g e limita em 5×10^2 o número de *Staphylococcus* coagulase positiva/g e 10^2 o número de coliformes a $45^\circ C/g$ do pescado.

Com relação à análise sensorial, verifica-se que o empanado de carne de rã obteve mais de 50% de aceitabilidade (Gráfico 1).

A avaliação obteve maior pontuação nos quesitos gostei muito e gostei moderadamente, sendo que em uma amostragem de 45 julgadores, 24 avaliaram o produto “como gostei muito” e 9 como “gostei moderadamente”. Comparando-se ao empanado de pacu, jundiá e tilápia, pode-se afirmar que o empanado de rã apresenta uma aceitabilidade maior, já que o empanado de peixe teve aceitabilidade entre 7.0 e 7.93 (CORTEZ NETTO et al. 2009) e o empanado de rã atinge nota 8. Resultados positivos na análise sensorial de empanados de pescado ou de derivados também foram observados quanto às características sensoriais como no caso de *fishburgers* de carne de tilápia mecanicamente separada. Neste estudo, os valores de aceitabilidade foram entre 7.1 a 7.4, o que corresponde a amostras de moderadamente a muito aceitas pelos degustadores (CORTEZ NETTO et al. 2009).

CONCLUSÃO

O produto empanado com carne de rã foi bem aceito pelo painel sensorial e apresentou características físico-químicas e microbiológicas dentro da legislação vigente, representando, assim, uma alternativa para o consumidor de carne de rã.

REFERÊNCIAS

APHA. American Public Health Association. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**, 3ª edição. Washington: APHA, 2001.

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official Methods of Analysis**, 17th ed. Maryland, AOAC, 2005.

BRASIL. Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003. MAPA/DAS. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e águas. **D.O.**, Brasília, p.14, 18 de setembro de 2003. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA). **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes**. II. Métodos Físico Químicos. Brasília. 1981.

BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **D.O.** da República Federativa do Brasil. 10 jan 2001; Seção 1:45-53.

CONCEIÇÃO, C. (2000). **Utilização de carne de dorso de rã (*Rana catesbeiana*, Shaw 1802) no desenvolvimento de um produto alimentício**. [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro (RJ): Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

CORTEZ NETTO, João de Paula; BOSCOLO, Wilson Rogério; FEIDEN, Aldi; MALUF, Márcia Luzia Ferrarezi; FREITAS, Jakeline Marcela Azambuja de; SIMÕES, Márcia Regina. **Formulação, análises microbiológicas, composição centesimal e aceitabilidade de empanados de jundiá (*Rhamdia quelen*), pacu (*Piaractus mesopotamicus*) e tilápia (*Oreochromis niloticus*)**. Universidade Estadual do Oeste do Paraná Toledo, 2009.

FERREIRA, V. L. P. **Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos**. Campinas – SP. SBCTA, 2000.

MELLO, S. C. R. P.; PESSANHA, L. S.; MANO, S.; FRANCO, R. M.; PARDI, H. S. & Santos, I. F. Avaliação Bacteriológica e Físico-Química da Polpa de Dorso de Rã Obtida por Separação Mecânica. **Braz. J. Food Technol**, v. 9, n. 6, p. 39-48, 2006.

PEREIRA, A. S. P.; REZENDE, F. A. C.; TUCCORI, L. P.; SOUZA, C. J. **Informações Nutricionais de Produtos Industrializados**, Viçosa: Editora UFV, 2003. v.1. ❖

RECEBIMENTO DE GÊNEROS ALIMENTÍCIOS POR UM SERVIÇO DE ALIMENTAÇÃO HOSPITALAR DA CIDADE DE SANTA MARIA, RS.

Katiele Baelz

Curso de Nutrição do Centro Universitário Franciscano

Cristiana Basso ✉

Centro Universitário Franciscano, Santa Maria-RS

✉ cristiana@unifra.br

RESUMO

Uma grande preocupação de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) é pela produção de refeições seguras do ponto de vista higienicossanitário. Um dos fatores que contribuem para essa segurança é o controle da temperatura dos gêneros alimentícios desde a produção até o consumidor final. O presente estudo teve como objetivo verificar a temperatura de recebimento dos gêneros alimentícios além de avaliar as condições higienicossanitárias dos fornecedores de uma UAN hospitalar da cidade de Santa Maria, RS. A metodologia do estudo compreendeu o acompanhamento das condições higienicossanitárias de alimentos perecíveis, onde foram analisadas as variáveis como veículo de transporte, uniforme do entregador, condições da embalagem, e temperatu-

ra de recebimento da matéria-prima. Os resultados obtidos demonstram que 20% (n=1) dos produtos designados congelados apresentaram temperaturas acima do recomendado e que, além disso, o fornecedor desses produtos não dispunha de veículo com controle de temperatura. Já os alimentos designados como resfriados encontravam-se em sua totalidade dentro das recomendações estabelecidas para a temperatura, por mais que um de seus fornecedores não apresentava transporte adequado para esse gênero alimentício. Como conclusão, observou-se a fragilidade e a precariedade na distribuição de alimentos perecíveis, com destaque para fragilidade e insipiente meio de transporte desses alimentos, além das condições higienicossanitárias insatisfatórias. Sugere-se a implantação de um controle de recebimentos de matéria-prima pela UAN, buscando com isso

restabelecer a saúde dos pacientes/clientes, além de prevenir surtos de doenças transmitidas por alimentos contaminados.

Palavras-chave: Fornecedores. Temperatura. Matéria-prima.

ABSTRACT

A major concern of a Unit of Food and Nutrition (HFS) is the production of safe meals in terms of hygiene and sanitary conditions. One of the factors that contribute to this security is to control the temperature of food products from production to final consumers. This study aimed to check the temperature of receipt of foodstuff as well as evaluating the sanitary conditions of the suppliers of a UAN hospital of Santa Maria.

The study methodology included the monitoring of sanitary conditions of perishable foods, where the variables were analyzed as a transport vehicle, uniform delivery, packing conditions, and temperature of receipt of raw material. The results show that 20% (n = 1) of the designated products were frozen temperatures above the recommended level and also the supplier of those products had no vehicle with temperature control. Already designated as chilled foods were in full within the recommendations established for the temperature by more than one of its suppliers did not have adequate transportation for this foodstuff. In conclusion, we observed the fragility and precariousness in the distribution of perishable foods, especially incipient and fragile means of transport of these foods, in addition to inadequate sanitary conditions. We suggest the establishment of a control receipts of raw material by the HFS, thereby seeking to restore the health of patients / clients, and to prevent outbreaks of diseases transmitted by contaminated food.

Keywords: Suppliers. Temperature. Raw material.

INTRODUÇÃO

Os alimentos estão sujeitos a sofrerem alterações em suas características organolépticas, resultantes da ação de micro-organismos, insetos, roedores, contato com substâncias químicas ou danificações mecânicas ocorridas durante o transporte, manuseio ou armazenamento (ARRUDA, 2002). O controle em todas as etapas do processamento assegura à qualidade, minimizando riscos à saúde (BOBENG; DAVID, 1997).

A cadeia do frio compreende todo processo de armazenamento, conservação, distribuição, transporte e manipulação dos produtos, a partir

do controle da baixa temperatura. Qualquer falha nessa etapa pode comprometer a qualidade dos produtos, uma vez que as velocidades das reações químicas, bioquímicas e microbiológicas estão relacionadas diretamente com a temperatura, influenciando a sanidade, a qualidade nutricional e a qualidade sensorial dos produtos refrigerados. Portanto, manter uma cadeia do frio intacta, operando com temperaturas corretas desde o produtor até o consumidor final, é essencial (IIR, 2004).

Atualmente existe uma grande preocupação com a segurança do alimento tanto pelo fornecedor quanto pelo consumidor, juntamente com a preocupação do fornecimento de uma dieta equilibrada do ponto de vista nutricional. No entanto, alguns setores de produção de alimentos têm visado, principalmente, o aumento da produtividade e/ou a diminuição dos custos, nem sempre com a devida atenção a qualidade microbiológica e sensorial do alimento (CORRÊA, 2006).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) a fim de garantir a qualidade sanitária dos alimentos, elaborou a RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004, referente à implantação de Boas Práticas de Fabricação (BPF) para Serviços de Alimentação (BRASIL, 2004). A partir disso, as boas práticas levam em consideração a estrutura física, higiene dos funcionários, qualidade da água e procedimentos com a matéria-prima, desde o recebimento até a distribuição.

O recebimento é a etapa onde é feita a entrega de mercadorias por um fornecedor. No ato do recebimento devem-se observar as condições higienicossanitárias do entregador como o uniforme adequado e limpo, avental, sapato fechado, proteção para o cabelo ou mãos e temperaturas dos gêneros alimentícios. Segundo a Portaria CVS nº 6 de março de 1999, a temperatura de recebimento dos alimentos perecíveis deve cumprir os seguintes critérios: gêneros congelados: -18°C com tolerância de até -12°C; resfriados: 6°C a 10°C ou conforme

especificação do fabricante e refrigerados: até 6°C com tolerância de até 7°C.

O armazenamento de mercadorias é de suma importância para a etapa do controle de qualidade da UAN, na qual as matérias-primas devem permanecer em condições cujo controle garanta a proteção contra contaminação; a redução ao mínimo, das perdas da qualidade nutricional; e a não deterioração do produto (ABERC, 2009). Para isso, devem ser observadas e mantidas as condições satisfatórias de controle e temperatura, limpeza, rotatividade dos estoques e ventilação para garantir a manutenção de bons padrões de higiene, evitando perdas econômicas e prevenindo intoxicações e infecções alimentares (ROCHA, 2001).

Este estudo, portanto, teve por objetivo verificar a temperatura de recebimento dos gêneros alimentícios além de avaliar as condições higienicossanitárias dos fornecedores de uma UAN hospitalar da cidade de Santa Maria, RS.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em uma Unidade de Alimentação e Nutrição hospitalar no município de Santa Maria-RS, em maio de 2011. Foi realizado o acompanhamento quanto às condições higienicossanitárias de alimentos perecíveis, onde foram analisadas as variáveis como veículo de transporte, uniforme do entregador, condições da embalagem, e temperatura de recebimento da matéria-prima. Para obtenção dos dados foi elaborada uma planilha contemplando todos os critérios a serem verificados e para a aferição da temperatura dos gêneros alimentícios congelados, resfriados e refrigerados foi utilizado termômetro digital de contato (tipo espeto) da marca French Cooking com sensibilidade de -50°C a + 200°C, no momento em que os produtos chegavam ao local. As condições de recebimento dos produtos perecíveis foram classificadas de acordo com a legislação vigente. Os dados coletados foram armazenados em um banco de dados em

SÍNTESE

uma planilha específica no Programa Microsoft Excel versão 2007, onde sofreram tratamento estatístico descritivo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observados 13 gêneros alimentícios recebidos de 5 fornecedores diferentes. Os produtos foram divididos de acordo com o tipo de alimento, sendo congelados, resfriados, refrigerados e frutas, legumes e verduras (FLV).

No recebimento dos produtos designados congelados, verificou-se que 20% (n=1) das amostras apresentaram temperaturas acima do recomendado. Deve-se destacar que o fornecedor de produtos congelados não dispunha de veículo com controle de temperatura. De acordo com CVS-6, 1999, os produtos congelados não devem ultrapassar a temperatura de -12°C.

O INMETRO (2000), ao realizar análise da qualidade de pizza congelada em supermercados, verificou que no ato da compra as mesmas apresentaram-se expostas em freezers com temperaturas que variavam entre -17°C, -19°C, -21°C, -1°C e -8°C. Das quais, três estavam sendo mantidas acima da temperatura permitida de -18°C.

É importante que todos os alimentos acondicionados a temperaturas acima de -18°C sejam inutilizados para o consumo, pois o descongelamento e posterior, recongelamento do alimento compromete a integridade do mesmo, além da perda de nutrientes, aumenta as chances de multiplicação microbiana (LIS-TON, 2008). Os equipamentos de congelamento deverão ser utilizados de maneira que o produto mantenha-se igual ou inferior a -18°C, com o mínimo de oscilação (CODEX ALIMENTARIUS, 1976).

Dentre os alimentos resfriados 100% (n=2) encontravam-se com temperatura adequada (entre 6 e 10°C), de acordo com a recomendação de temperatura (Portaria CVS n° 6/1999). Dentre as duas empresas fornecedoras desse gênero, somente uma dispunha de veículo

refrigerado, enquanto que a outra apresentava somente veículo fechado, sem controle de temperatura.

Em relação aos alimentos refrigerados, verificou-se que 66,66% (n=4) destes encontravam-se acima da temperatura ideal. Nenhuma das duas empresas fornecedoras dessa categoria dispunha de veículo de entrega refrigerado, apenas veículo fechado, o que explica as altas temperaturas observadas. Segundo a ABERC, 2009, a temperatura de recebimento de gêneros refrigerados deve ser igual ou inferior a 7°C, demonstrando que esses não estavam de acordo com a recomendação de temperatura. Segundo Germano (2003), a maior parte dos casos de doenças transmitidas por alimentos são causados por um controle ineficiente de temperatura dos alimentos.

O fornecedor de FLVs também não apresenta transporte adequado, uma vez que os gêneros são levados ao local de destino em carro aberto, contrapondo-se as exigências. Frutas, legumes e verduras são metabolicamente ativos após a colheita, continuando a respirar durante o armazenamento e, por esse motivo, deterioram-se inevitavelmente em poucos dias. O uso de refrigeração no armazenamento destes produtos evita o envelhecimento ou amadurecimento acelerado por diminuir o processo de respiração do vegetal, o que resultaria em apodrecimento e murchamento (POLLONIO, 1999).

Todos os fornecedores entregaram alimentos em condições adequadas de embalagens, oferecendo um produto limpo e íntegro a Unidade de Alimentação e Nutrição hospitalar. Segundo Arnold, 1999, as embalagens têm a função básica de garantir o transporte seguro de mercadorias do centro de distribuição até os clientes. Além disso, outras funções da embalagem são: a identificação; contenção e proteção de produto; melhorar a eficiência da distribuição física.

Segundo a portaria CVS-6 de 1999, os alimentos não devem estar em contato direto com papel não adequado (reciclado, jornais, revistas

e similares), papelão ou plástico reciclado a fim de evitar a contaminação do alimento, além de contar na rotulagem nome e composição do produto, lote, data de fabricação e validade, número de registro no órgão oficial, CGC, endereço do fabricante e distribuidor, condições de armazenamento e quantidade (peso).

Em relação à avaliação higienicossanitária dos entregadores, somente 20% (n=1) apresentou-se adequado em relação às recomendações. Os demais (80%, n = 4) nem se quer utilizavam uniforme. De acordo com o Manual ABERC (2003), os manipuladores de alimentos devem apresentar uniformes limpos, com calçados fechados e os cabelos totalmente protegidos.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos pela pesquisa, observou-se a fragilidade e a precariedade na distribuição de alimentos perecíveis. Destaca-se como principal causa dessa fragilidade o insipiente meio de transporte desses alimentos, além das condições higienicossanitárias insatisfatórias. Em decorrência dessas inadequações podem surgir inúmeros prejuízos financeiros para a Unidade de Alimentação e Nutrição, além da aquisição de produtos contaminados.

É fundamental, portanto, a implantação de um controle de recebimentos de matéria-prima pela UAN, buscando com isso restabelecer a saúde dos pacientes/clientes, além de prevenir surtos de doenças transmitidas por alimentos contaminados que, acometem principalmente populações internadas com sistema imunológico debilitado e maior risco de vida.

REFERÊNCIAS

ABERC, Associação Brasileira da Empresas de Refeições coletivas. 2009. Manual de Práticas de Elaboração e Serviço de Refeições para coletividades. 9ª ed. São Paulo, 221p.

- ARNOLD, J. R. T. Administração de materiais: uma introdução. São Paulo: Atlas, 1999.
- ARRUDA, G.A. Método APPCC – Opinião. Disponível em: <http://www.nutrinews.com.br/serviços/opinião/appcc/html>. Acesso em: 12 ago. 2011.
- BRASIL. Resolução RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. D.O. da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 de set. de 2004, Seção 1, p. 25.
- BOBENG, B.J.; DAVID, B.D. HACCP: models for quality control of entrée production in food service systems. *Journal of Food Protection*. Ames, v.40, n.9, p.632-638, 1977.
- CODEX ALIMENTARIUS. Código internacional: Recomendações das práticas para a elaboração e manipulação dos alimentos congelados. 1976, p.18. Capturado em 25 de março 2003.
- CORREA, M. M. Condições higiênico – sanitárias: o caso do Restaurante Popular do Rio de Janeiro – RJ. 2006. 57f. Monografia (Especialização em Administração de Serviços de Alimentação) – Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- DAVIS, T. Effective supply chain management. *Sloan Management Review*, Summer, 1993.
- FERNANDES, A.T.; FERNANDES, M.O.V.; RIBEIRO FILHO, N. Infecção hospitalar e suas interfaces com a área da saúde. São Paulo: Atheneu, 2000. p. 1208-1218.
- GERMANO, P. M. L. Higiene e vigilância Sanitária de Alimentos. São Paulo: Livraria Varela, 2003, 653P.
- INTERNATIONAL INSTITUTE OF REFRIGERATION – IIR. Recommendations for the processing and handling of frozen foods. Paris, 1986. 418 p.
- INMETRO, Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Pizza Congelada. 2000. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/pizza.asp>. Acessado em: 22.05.11.
- LISTON, P. H. Avaliação da temperatura na rede de frio em mercados no município de Pinhais- Pr. 2008. Disponível em: <http://www.qualittas.com.br/documentos/Avaliacao%20da%20Temperatura%20%20Paulo%20Henrique%20Linston.PDF>. Acessado em: 22.05.11.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Saúde do Estado do Rio Grande do Sul. Portaria 78 de 30 de janeiro de 2009. Aprova a Lista de Verificação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação, aprova Normas para Cursos de Capacitação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação e dá outras providências. D.O. do Estado do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul, 2009.
- ROCHA, V.L.M. Armazenamento de Alimentos em UANs dos Hospitais Públicos da Rede Municipal de Fortaleza. 2001. 70p. Monografia (Especialização em Gestão de Qualidade em Serviços de Alimentação) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2001.
- SÃO PAULO. Portaria nº 6 do Centro de Vigilância Sanitária do Estado de São Paulo, de 10 de março de 1999, que dispõe sobre a aprovação do regulamento técnico que estabelece os parâmetros e critérios para o controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos. D.O. do Estado, São Paulo, 12 de março de 1999. ❖



MÃE DOA 26 LITROS DE LEITE À MATERNIDADE.

Aos 33 anos de idade, a fisioterapeuta Yaskara Delgado Randisek, moradora do Tatuapé, na zona Leste da capital, é até o momento a doadora do maior volume de leite humano no ano de 2013 do Hospital e Maternidade Leonor Mendes de Barros. Em setembro, ela foi homenageada, juntamente com outras doadoras, em evento promovido pelo Banco de Leite do hospital para comemorar o Dia Nacional da Doação de Leite Humano, celebrado em 1º de outubro. Logo no primeiro mês, Yaskara percebeu que desperdiçava muito leite antes de amamentar. Achou um absurdo jogar tanto leite fora e procurou um lugar que recebesse o leite para ser doado. Mãe de Aysha, de 4 meses, Yaskara diz que doar não prejudica na amamentação do bebê, pelo contrário, ajuda no aleitamento. “Eu teria de tirar o leite de qualquer maneira, porque, quando o seio está muito cheio, o aleitamento é dolorido e dificultoso. Quando o excesso de leite é retirado, evita essa dor”.

Para doar basta ir até um Banco de Leite Humano ou ligar para (11) 2692-4068. No interior, as interessadas podem obter mais informações pelo telefone (16) 3610-2649. A lista de bancos de leite do Estado de São Paulo está disponível no site www.redeblh.fiocruz.br.

CONSIDERAÇÕES PARA A IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE INSPEÇÃO DE ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL, COM BASE NA ANÁLISE DE RISCO, NO BRASIL.

Ari Crespim dos Anjos

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Sérgio Carmona de São Clemente

Robson Maia Franco

Faculdade de Medicina Veterinária da UFF

João Paulo Haddad

Faculdade de Medicina Veterinária da UFMG

ari.crespim@terra.com.br

INTRODUÇÃO

O modelo do atual Sistema de Inspeção de Carnes aplicado em várias partes do mundo, inclusive no Brasil, surgiu na Inglaterra nos meados do século XIX. Esse modelo tem como objetivo principal controlar os agentes etiológicos transmitidos pelos produtos do abate, responsáveis pelas enfermidades zoonóticas.

As atividades de inspeção fundamentam-se em ações de agentes públicos, os quais têm a responsabilidade de identificar e separar as carnes provenientes de animais com sintomatologias clínicas ou lesões macroscópicas de patologias. Apesar dos inegáveis benefícios à saúde coletiva, auferidos com as atuais práticas de inspeção,

esses métodos têm eficiência limitada porque não possibilitam a identificação dos riscos decorrentes da presença de patógenos zoonóticos que não causam a manifestação de sintomatologia clínica no animal, da presença de resíduos de produtos veterinários e de contaminantes ambientais eventualmente presentes nos produtos destinados ao consumo da população.

O ingresso de animais infectados ou colonizados por agentes patógenos como *Salmonella* spp., *Campylobacter jejuni*, *Toxoplasma gondii*, *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes* e *Yersinia enterocolitica* em estabelecimentos de abate é reconhecido como sério risco, tanto à saúde dos operadores quanto à inocuidade dos produtos. Paralelamente, nos grandes centros urbanos, cresce o número de pessoas que fazem

suas refeições fora de casa ou que preferem gêneros alimentícios prontos para o consumo (do inglês ready-to-eat products) e prontos para serem cozidos.

Por outro lado, a produção em escala e os novos sistemas de distribuição, aliados aos fatores anteriormente citados, incluindo a expansão do comércio internacional, propiciaram o surgimento de novos riscos que, cada vez mais, atingem um maior número de pessoas.

Todos esses fatores de risco introduzidos na cadeia alimentar fizeram com que vários países implantassem importantes modificações nos procedimentos de inspeção, mesmo que alicerçadas em diferentes motivações. Nos Estados Unidos da América, o estopim das mudanças foram os surtos de enfermidades provocadas pelo consumo de

produtos cárneos contaminados com a *Escherichia coli* O157:H7 e outros patógenos.

Na União Européia, a crise da Encefalopatia Espongiforme Bovina (Bovine Spongiform Encephalopathy - BSE), inicialmente foi o fator preponderante. Independente da motivação, o fato é que, hoje, a inocuidade dos alimentos desperta a atenção das agências reguladoras, consumidores, comunidade científica e de instituições internacionais.

Nas últimas décadas, organizações internacionais como a Comissão do Codex Alimentarius, a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO), a Organização Mundial da Saúde (World Health Organization - WHO) e a Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas para Alimentos (International Commission on Microbiological Specifications for Foods - ICMSF) com o objetivo de melhorar os controles e oferecer maiores garantias à inocuidade dos alimentos, produziram extenso material sobre os fundamentos técnicos da Análise de Risco.

Perigos à saúde coletiva associados ao consumo de alimentos

Os perigos à saúde coletiva, veiculados pelos alimentos, são decorrentes de vários fatores. Dentre os quais se destacam as práticas agropecuárias inadequadas, a higiene deficiente nos estágios da cadeia de produção, a falta de controle preventivo durante as operações de processamento, o uso incorreto de produtos químicos, matérias-primas, ingredientes contaminados e o armazenamento inadequado (FAO/WHO, 2003).

Estes perigos são incorporados aos alimentos em diferentes fases da produção e atingem os consumidores como agentes biológicos ou agentes químicos, incluindo os resíduos de pesticidas e de produtos veterinários, contaminantes ambientais e toxinas biológicas (BUNCIC, 2009; FAO/WHO, 2003; WHO, 2001).

Nos países desenvolvidos, anualmente, mais de um terço da população é acometido por agentes etiológicos responsáveis por enfermidades de origem alimentar. O problema é ainda mais acentuado nos países em desenvolvimento,

onde se estima que dois milhões de óbitos por ano sejam decorrentes dessas doenças (FAO/WHO, 2003). Nos Estados Unidos da América, os agentes etiológicos transmitidos por alimentos ocasionam um prejuízo estimado entre 6,5 a 34,9 bilhões de dólares, na Inglaterra entre 300 a 700 milhões de libras e na Austrália 2,6 bilhões de dólares/ano (FAO/WHO, 2003).

Buncic (2009) em suas citações relatou que bactérias como o *Campylobacter*, *Salmonella* spp., *E. coli* O157:H7 e *Listeria monocytogenes* são as mais isoladas de pessoas com sintomatologia clínica sendo o *Campylobacter* spp. a mais frequente.

O Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos (Centers for Disease Control and Prevention – CDC) possui registros indicando que, de cada seis estadunidenses um (48 milhões de pessoas), anualmente, é acometido por Enfermidades Alimentícias, resultando em 128 mil hospitalizações e 3.000 óbitos. Os dados do CDC permitem estima a ocorrência de 9,4 milhões de casos de Enfermidades Transmitidas por Alimentos (ETA), por ano, provocados por microrganismos, com 55.961 hospitalizações e 1.351 óbitos (ESTADOS UNIDOS, 2010d).

Nos gêneros alimentícios de origem animal, as substâncias químicas mais importantes são: resíduos de medicamentos veterinários, hormônios, resíduos de pesticidas, nitratos, toxinas bacterianas, micotoxinas, fitotoxinas, toxinas de algas, toxinas marinhas, metais pesados, dioxinas, desinfetantes, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, contaminantes do processamento como acrilamidas e substâncias químicas que migram dos materiais de embalagem (SAEGERMAN et al. 2006; WHO, 2002; WHO/FAO 2009).

A presença de resíduos de produtos antimicrobianos em alimentos pode ocasionar três tipos de efeitos: alergênicos, toxicológicos e resistência bacteriana. Em geral, as alergias causadas por antimicrobianos não são graves e limitam-se às pessoas sensíveis. São considerados alergênicos os β -lactâmicos e as sulfamidas. O cloranfenicol pode ocasionar sérios problemas toxicológicos com doses muito baixas e por isso teve o uso proibido em vários países (FAO, 2004).

O maior problema é o desenvolvimento da resistência bacteriana nos animais e a posterior colonização das bactérias resistentes nos seres humanos. Estirpes de *Escherichia coli* e *Salmonella* Typhimurium, multi-resistentes, *Enterococcus* spp., resistentes a vancomicina e *Campylobacter* spp. resistente a quinolonas, encontradas no homem, são atribuídas, pelo menos em parte, às explorações agropecuárias (FAO, 2004).

Organização dos sistemas de controle de alimentos

Os Sistemas de Controle de Alimentos requerem uma coordenação política e operacional centralizadas, abrangência nacional, capacidade de desenvolver e implantar estratégias de controle, operacionalizar programas de vigilância de enfermidades e de autoavaliação do desempenho. Para isso, devem ser pautados em requisitos básicos como: consistente legislação de suporte, serviços de inspeção com estrutura adequada, rede integrada de laboratórios, sistemas de informação, comunicação e treinamento eficientes (FAO/WHO, 2003).

Os riscos à saúde coletiva, veiculados pelos alimentos, são identificados pelas informações disponíveis na literatura científica e na Base de Dados da Organização, mediante a aplicação de uma ferramenta conhecida como Análise de Risco (FAO/WHO, 2003; FAO/WHO, 2007; WHO, 1995). A Base de Dados é uma coletânea de informações sobre os perigos químicos e biológicos que se manifestam nas etapas das cadeias de produção de alimentos, obtidas do sistema de vigilância epidemiológica de enfermidades transmitidas por alimentos, dos programas de monitoramento de riscos nos elos das cadeias em que os mesmos se manifestam e dos resultados das inspeções nos estabelecimentos (FAO/WHO, 2007; WHO, 1995).

A Análise de Risco é constituída de três elementos: Avaliação, Gestão e Comunicação do Risco (FAO/WHO, 2003; FAO/WHO, 2007; WHO, 1995).

Com as informações obtidas na Avaliação de Risco, o Gestor define o Nível de Proteção Aceitável (do inglês *Appropriate Level of Protection – ALOP*) a ser oferecido à sociedade e escolhe as

medidas de controle que serão aplicadas na cadeia de produção de alimentos (FAO/WHO, 2007).

O ALOP (sigla em inglês) é o produto da ponderação da viabilidade econômica e da possibilidade prática de aplicação das medidas de controle do risco; exprime a relação entre número de casos de uma enfermidade num determinado número de pessoas expostas ao risco durante certo tempo, ou seja, define uma meta de saúde coletiva (ICMSF, 2004).

O outro elemento a ser estabelecido é o Objetivo de Inocuidade Alimentar (do inglês, Food Safety Objective, FSO) que expressa a fração residual máxima do risco no momento do consumo do alimento, sem efeitos adversos, propiciando o atendimento da meta de saúde coletiva definida pelo Gestor. O Objetivo de Inocuidade Alimentar é convertido em parâmetros ou limites de monitoramento dos processos de produção controlados pela indústria, denominados de “Objetivos de Desempenho” (do inglês, Performance Objectives) (FAO/WHO, 2007; ICMSF, 2004).

ALOP e FSO (siglas em inglês) são os pilares das políticas públicas dirigidas à inocuidade alimentar; norteiam as estratégias de gerenciamento dos riscos e, portanto, devem ser referendados pelas altas autoridades governamentais (ESTADOS UNIDOS, 2000).

Gerenciamento de Riscos

Do ponto de vista da Análise de Risco, a Gestão dos Sistemas de Controle de Alimentos sustenta-se em quatro fases: na avaliação do risco, na identificação e seleção das medidas de controle, na implantação, no monitoramento e na revisão contínua destas medidas. (CAC/CL 63, 2007; FAO/WHO, 2007).

Com efeito, o gerenciamento dos Sistemas de Controle de Alimentos tem como meta a redução da exposição dos consumidores aos agentes químicos e biológicos veiculados pelos alimentos e, portanto, alinha-se ao modelo de Gestão denominado de Governança Pública ou Gestão para Resultados (CAC/CL 63, 2007; FAO/WHO, 2007; MARTINS, MARINI, 2010).

O termo Governança amplia e supera o atual paradigma da Gestão dos Serviços Públicos. Na

atualidade, a Administração Pública está associada ao Estado provedor de serviços e executor das políticas governamentais. É uma Gestão que se alinha aos modelos burocráticos ortodoxos, espelhados em estruturas organizacionais mecanicistas, dotados de características de hierarquia, verticalização, rigidez e insulamento (BRASIL, 2009b; MARTINS, MARINI, 2010).

A Governança pública, por sua vez, se baseia em múltiplos arranjos, com a participação de diversos atores (Estado, terceiro setor e mercado) no desenvolvimento, na gestão das políticas e no provimento de serviços. Segundo os autores, este modelo não diminui a importância do Estado, mas o qualifica como orquestrador e indutor das potencialidades dos demais atores. Neste contexto, a aplicação da legislação deve ser planejada para gerar valor público mensurável, ou seja, para atender aos interesses e as expectativas dos beneficiários (cidadãos). (BRASIL, 2009b; MARTINS, MARINI, 2010).

Nesse contexto, cabe ao Gestor público estimular o setor privado a implantar um eficiente sistema de gerenciamento de riscos nas cadeias de produção, sustentado nas Boas Práticas de Higiene e no Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC (FAO, 2007; FAO, 2008; FAO/WHO, 2003).

Alinhamento do sistema de inspeção de produtos de origem animal brasileiro às recomendações dos organismos internacionais e com aspectos relevantes da legislação dos mercados importadores

No modelo de gestão do Sistema de Inspeção com Base no Risco as responsabilidades das partes envolvidas são estabelecidas em legislação. Ao governo cabe proteger a saúde pública, mediante a redução dos riscos de ocorrência de Enfermidades Transmitidas por Alimentos (ETA), educação sanitária e divulgação de informações e, o setor privado é responsável pela qualidade higiênica e sanitária dos produtos (FAO/WHO, 2007; FAO, 2008).

A Figura 1 reflete um modelo de cadeia de produção com as medidas de controle associadas às respectivas etapas e os instrumentos de avaliação de resultados da Gestão, previstos no Plano Estratégico da Organização.

Instrumentos de Gerenciamento de Riscos

Do ponto de vista da estatística, as palavras risco e oportunidade são antônimas ou “faces opostas de uma mesma moeda”. Tanto o risco quanto a oportunidade são eventos aleatórios, compostos de três elementos: cenário, probabilidade de ocorrência e extensão do impacto. Contudo, o risco refere-se ao impacto negativo que pode provocar na Organização, enquanto a oportunidade propicia resultados positivos à Organização (VOSE, 2008).

Instrumentos de controle do cenário

O controle do cenário da produção primária sustenta-se nas Boas Práticas Agropecuárias (BPA). As BPA são instrumentos que previnem o ingresso de perigos no ambiente de produção e evitam a sua propagação aos elos subsequentes da cadeia alimentar (BUNCIC, 2009; OIE, 2006; FAO, 2007).

Na legislação da União Européia, os fundamentos das BPA estão no Regulamento (CE) Nº 178/2002. Por outro lado, o Regulamento (CE) nº 852/2004 enfatiza a importância da higiene, do controle da contaminação ambiental, da manutenção de registros relacionados com os alimentos consumidos pelos animais, com o uso de medicamentos veterinários e com a ocorrência de enfermidades que possam repercutir na saúde coletiva (UNIÃO EUROPÉIA, 2002; UNIÃO EUROPÉIA, 2004a).

Nos Estados Unidos, as diretrizes do que se convencionou chamar de Boas Práticas Agropecuárias estão contempladas em programas e publicações técnicas do Serviço de Inspeção Sanitária de Animais e Plantas (APHIS), do Serviço de Inspeção e Segurança Alimentar (FSIS), da Agência de Administração de Drogas e Alimentos (FDA) e da Agência de Proteção ao Meio Ambiente (EPA) (siglas em inglês).

Essas Agências abordam assuntos específicos das respectivas áreas de atuação, envolvendo aspectos relacionados com a sanidade animal, saúde pública e meio ambiente (ESTADOS UNIDOS, 2009).

No Brasil, os Ministérios da Agricultura, do Meio Ambiente e do Trabalho, em 2011, publicaram uma Portaria Interministerial com o objetivo de desenvolver e promover a inclusão das Boas Práticas Agropecuárias nas propriedades rurais das diversas cadeias pecuárias do país (BRASIL, 2011). Com essa Portaria a legislação nacional alinha-se às diretrizes emanadas da FAO/WHO e OIE (FAO/WHO, 2003; OIE, 2006).

As Boas Práticas de Fabricação, com diferentes denominações, são descrições qualitativas, elaboradas com base em conhecimentos empíricos (FAO, 2007). Estão presentes na legislação estadunidense, nas Partes 416 e 500 do 9 CFR (sigla em inglês) e na legislação da União Européia, nos Regulamentos nº 852/2004 e nº 853/2004. No Brasil, esses requisitos estão previstos nas Portarias no 368/1997 (BRASIL, 1997;

ESTADOS UNIDOS, 2010a; UNIÃO EUROPÉIA, 2004a; UNIÃO EUROPÉIA, 2004b).

De acordo com SURAK e WILSON (2007), as BPF são constituídas de programas de pré-requisitos. Estes programas têm ampla aplicação, variadas formas de apresentação e os seus requisitos dependem da perspectiva do risco a ser gerenciado. Do ponto de vista dos riscos microbiológicos, compreendem os procedimentos de limpeza e sanitização, o desenho e material dos equipamentos de processo, dentre outros. No entanto, da perspectiva do controle de perigos químicos como resíduos de produtos veterinários, os programas de pré-requisitos abrangem critérios de seleção de fornecedores do gado destinado ao abate, sustentados na correta aplicação das Boas Práticas Agropecuárias.

Instrumentos de mitigação da probabilidade de ocorrência do risco
O instrumento de mitigação da probabilidade de ocorrência de riscos é o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC

(FAO, 2007). A fase de análise de perigos identifica os perigos à saúde coletiva e a etapa do processo na qual as medidas de mitigação e o sistema de monitoramento podem ser implantados (FAO, 1998).

Estudos envolvendo todas as fases da Avaliação do Risco (identificação e caracterização do perigo, avaliação da exposição e caracterização do risco), sustentados na literatura científica e na Base de Dados da Organização, fornecem informações sobre o comportamento do perigo nos processos de produção e o impacto do risco na saúde coletiva. As informações obtidas nesses estudos permitem identificar as melhores opções de gestão, de forma a reduzir a probabilidade de ocorrência no produto envolvido (FAO/WHO, 2007).

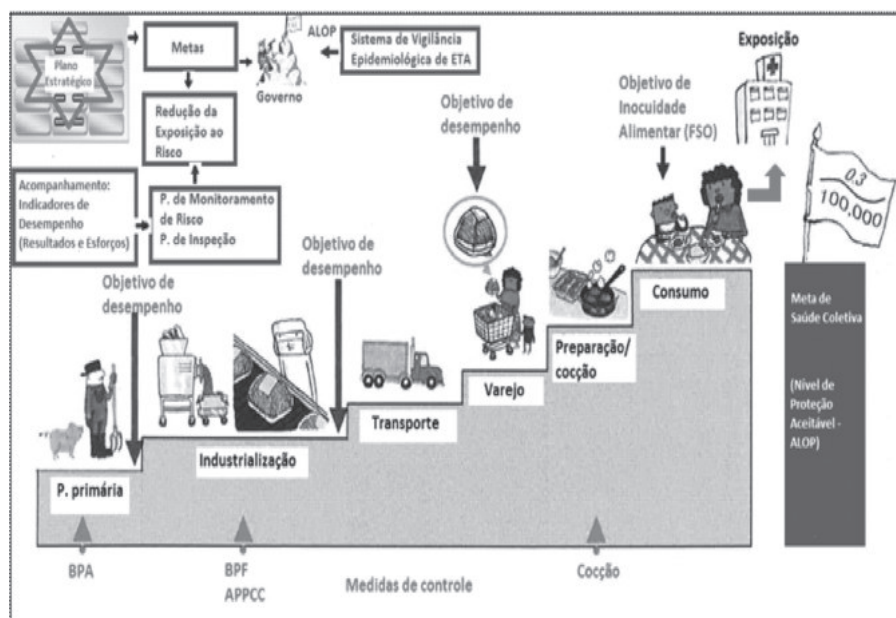
Os Estados Unidos realizaram Avaliações de Riscos Microbiológicos em vários processos, como: E.coli O157:H7 em carne bovina, Listeria monocytogenes em produtos cárneos prontos para o consumo, Clostridium perfringens em produtos cárneos cozidos e sobre o impacto da letalidade do processamento térmico nas salmoneloses, dentre outros (ESTADOS UNIDOS, 2001; ESTADOS UNIDOS, 2003; ESTADOS UNIDOS, 2005a; ESTADOS UNIDOS, 2005b).

A Autoridade Europeia para a Segurança Alimentar (do inglês, “European Food Safety Authority” – EFSA) realiza revisões bibliográfica e as publica na forma de pareceres científicos relacionados com a identificação e caracterização de agentes zoonóticos e contaminantes ambientais, dentre outros(www.efsa.eu). Esse material auxilia a implantação dos programas de mitigação de riscos previstos na legislação comunitária (UNIÃO EUROPÉIA, 2004a).

Na legislação do Ministério da Agricultura, o Sistema de APPCC é abordado na Portaria N° 46/1998; no entanto, sua implantação na indústria de produtos de origem animal é voluntária, o que limita o desenvolvimento de estratégias de controle de riscos (BRASIL, 1998).

A Avaliação de Riscos Microbiológicos, mesmo com poucos dados disponíveis, fornece informações que podem ser usadas no refinamento da Gestão, a qual é continuamente melhorada à

Figura 1 – Modelo de cadeia de produção com as medidas de controle associadas às respectivas etapas e instrumentos de avaliação de resultados da Gestão.



Fonte: Adaptação ICMSF, 2009

LEGISLAÇÃO

medida que são adquiridos novos conhecimentos dos processos de produção.

A aplicação dos fundamentos da gestão de riscos pode ser exemplificada com resultados do programa de monitoramento da *Listeria monocytogenes* em produtos prontos para o consumo, instituído pela Instrução Normativa nº 9/2009 (BRASIL, 2009a). Os resultados de análise de amostras de quatro produtos monitorados pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) estão na Tabela 1.

Das 653 amostras com informações sobre o volume de produção diária dos estabelecimentos, a maior frequência de amostras positivas foi identificada nos estabelecimentos classificados como “muito pequenos”. Por outro lado, as amostras de produtos cárneos apresentaram um número mais elevado de amostras positivas para o patógeno investigado.

A avaliação dos fatores de risco “volume de produção” e “natureza da matéria-prima” sugere que os estabelecimentos muito pequenos ($1,01 < OR < 4,03$; $P = 0,048$) e produtos cárneos ($1,97 < OR < 8,90$; $P = 0,001$) apresentam maiores Razão de Chances (do inglês, Odds Ratio - OR) de resultados positivos para *Listeria monocytogenes*.

Instrumentos de mitigação da extensão do impacto do risco

Os riscos emergentes podem ser decorrentes da ausência de medidas de controle em vários campos da produção animal ou de incertezas

científicas sobre riscos veiculados pelos alimentos. Nesse contexto, a União Européia inseriu o “Princípio da Precaução” no Regulamento (CE) nº 178/2002, admitindo a aplicação de medidas provisórias de gestão de risco enquanto persistirem incertezas que possam acarretar efeitos adversos à saúde coletiva (UNIÃO EUROPÉIA, 2002).

Com efeito, os Estados-membros da União Européia dispõem de Planos Estratégicos de Gestão de Crises e Situações de Emergência, sustentados em Sistemas de Alerta Rápido, criados com o objetivo de divulgar os resultados de programas de vigilância e monitoramento de riscos veiculados por alimentos (UNIÃO EUROPÉIA, 2002).

Os instrumentos de gerenciamento da mitigação da extensão do impacto desses riscos são os programas de identificação animal e rastreabilidade, os quais permitem o acompanhamento da produção animal nas várias etapas da cadeia alimentar (McKEN, 2001).

Os programas de recolhimento (do inglês, recall) são apêndices dos sistemas de identificação animal e rastreabilidade, desenvolvidos para proteger os consumidores de ameaças identificadas em elos das cadeias de produção após a expedição dos produtos; constituem-se no mais importante instrumento de mitigação da extensão do impacto do risco (CAC/GL 60, 2006).

A legislação das comunidades européias aborda os requisitos relacionados com a rastreabilidade em vários documentos. O Regulamento

(CE) nº 178/2002 exige que cada estabelecimento disponha de registros que identifique os fornecedores de matéria prima, insumos e clientes (UNIÃO EUROPÉIA, 2002; UNIÃO EUROPÉIA, 2004a; UNIÃO EUROPÉIA, 2004b e UNIÃO EUROPÉIA, 2005).

Os procedimentos de recolhimento de produtos cárneos estão previstos na Diretiva 8080.1 do FSIS (sigla em inglês) e na legislação nacional, o recolhimento de produto, reconhecido como nocivo ou perigoso, após sua colocação no mercado, está contemplado no Artigo 64 da Lei Nº 8.078/1990 (BRASIL, 1990; ESTADOS UNIDOS, 2008c).

Avaliação do desempenho do sistema

O desempenho dos Sistemas de Inspeção com Base no Risco é medido pelos Sistemas de Vigilância Epidemiológica de Doenças Transmitidas por Alimentos, com base numa série histórica (ESTADOS UNIDOS, 2010b; ESTADOS UNIDOS, 2010d; FAO/WHO, 2003; FAO, 2008).

Entretanto, os programas de monitoramento de riscos, desenhados para avaliar a eficiência da implantação das medidas de controle (do inglês, follow up) também são usados na avaliação da eficiência da estratégia da Instituição Gestora dirigida a redução da exposição dos consumidores aos riscos à saúde coletiva veiculados pelos alimentos (FAO/WHO, 2003; FAO, 2008)

Nos Sistemas com abrangência do “campo ao prato” (do inglês, from the field to the plate), esses programas são orientados para os elos da cadeia em que os eventos se manifestam (BUN-CIC, 2009). Nos programas de monitoramento de resíduos de produtos veterinários, estruturados como base na Ingestão Diária Aceitável, os Limites Máximos de Resíduos expressam Objetivos de Inocuidade Alimentar. Contudo, o nível de confiança do plano de amostragem deve expressar o Nível de Proteção Aceitável definido pelo Gestor do Risco.

A mensuração do desempenho relacionado com os riscos microbiológicos pode ser ilustrada com os resultados do programa de monitoramento da *Listeria monocytogenes*, instituído pela IN nº

Tabela 1 - Taxa de amostras positivas (%) para a presença de *L. monocytogenes* em produtos prontos para o consumo, no período de dez/09 a set/10.

| Produto | Amostras Analisadas (n) | Resultados Positivos (n) | Taxa de Amostras Positivas (%) | Intervalo de Confiança 95% |
|----------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Salsichas | 156 | 18 | 11,54 | 7,0 – 17,6 |
| Presunto | 104 | 8 | 7,76 | 3,4 – 14,7 |
| Queijo Minas Frescal | 104 | 4 | 3,84 | 1,1 – 9,6 |
| Ricota | 291 | 7 | 2,40 | 1,0 – 4,9 |

Fonte: Levantamento realizado na base de dados do DIPOA

9/2009 (BRASIL, 2009a). Nesse caso, as metas estabelecidas no Plano Estratégico têm como referência os resultados alcançados no ciclo de amostras analisadas no exercício anterior.

Na Tabela 1, observa-se que os limites inferiores dos intervalos de confiança das taxas de amostras positivas foram de 7,0%, 3,4%, 1,1% e 1,0% para salsicha, presunto, queijo minas frescal e ricota, respectivamente. Assim, as metas de mitigação do risco devem ficar abaixo desses limites. As ações, dentre outros aspectos, compreendem a divulgação de informações sobre risco, melhoria dos procedimentos de inspeção e o alinhamento de objetivos e metas com o setor privado.

Considerações sobre os procedimentos de inspeção no sistema desenhado com base nos riscos

No Sistema de Inspeção com Base no Risco, as atividades de inspeção são classificadas em duas modalidades: atividades de inspeção ante e post-mortem e atividades de inspeção voltadas à verificação do gerenciamento dos riscos dos processos de produção.

A inspeção ante e post-mortem representa um ponto estratégico da prevenção da exposição dos consumidores aos riscos oriundos da produção primária e, por isso são executadas pelo Serviço Oficial. As atividades de inspeção ante e post-mortem são citadas nas Partes 309, 310, 362 e 381 da legislação dos Estados Unidos e no Regulamento (CE) nº 284/2004 da União Européia. Na legislação nacional essas ações são abordadas no Título VII do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA (BRASIL, 1952; ESTADOS UNIDOS, 2010a; UNIÃO EUROPEIA, 2004c)

As verificações de gerenciamento dos riscos dos processos de produção têm como objetivo avaliar a conformidade dos processos com os requisitos de higiene, limites regulamentares, objetivos de desempenho e pontos críticos de controle (FAO/WHO, 2003).

Os procedimentos de verificação do FSIS (sigla em inglês) estão descritos na Diretiva 5000.1 e os requisitos gerais aplicados pelos Serviços

Veterinários dos Estados-membros da União Européia no Regulamento (CE) nº 854/2004. As atividades a cargo do DIPOA estão detalhadas na Circular nº 175/CGPE/DIPOA/2005 (BRASIL, 2005; ESTADOS UNIDOS, 2008a; UNIÃO EUROPEIA, 2004a).

Os critérios utilizados para definir a frequência das inspeções do FSIS (sigla em inglês) voltadas à verificação do gerenciamento dos riscos dos processos de produção, estão na Parte 303, Seção 303.02 do 9 CFR (sigla em inglês) e a União Européia cita esses critérios no Regulamento (CE) nº 854/2004 (ESTADOS UNIDOS, 2010a; UNIÃO EUROPEIA, 2004c). Nas duas legislações essas frequências alinham-se às orientações da FAO (2008) que recomenda a aplicação de critérios baseados no risco dos processos e no histórico do desempenho dos estabelecimentos.

Na legislação Nacional, a frequência das inspeções é caracterizada pelo chamado regime permanente de inspeção, previsto no Artigo 11º do RIISPOA, independente do risco envolvido no processo de produção (BRASIL, 1952).

Além dos aspectos inerentes as enfermidades alimentícias, o Sistema de Inspeção também deve focalizar a conformidade dos padrões de identidade de qualidade (PIQ) dos produtos com as informações constantes na rotulagem dos mesmos, assegurando ao consumidor o direito à informação (FAO/WHO, 2003).

Os PIQ dos produtos devem contemplar critérios de valorização e a legislação deve assegurar a inserção desses critérios nos programas de Gestão da Qualidade Total (do inglês, Total Quality Management, TQM) dos estabelecimentos, propiciando ao Serviço Oficial condições de avaliar a conformidade desses critérios.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os procedimentos de inspeção de produtos de origem animal, nos estabelecimentos controlados pelo DIPOA, avançam em direção ao modelo de Inspeção com Base no Risco. No entanto, esses avanços não são acompanhados de mudanças do modelo de gestão e, também, não repercutem nas

atividades dos serviços congêneres, estaduais e municipais.

A participação de várias Organizações Públicas no Sistema Nacional de Controle de Alimentos indica a necessidade de um Comitê Gestor de Riscos, constituído de representações dos Ministérios da Agricultura, Saúde, Meio Ambiente e outras Instituições Públicas. Esse Comitê teria a atribuição de definir as políticas a serem implantadas pelos braços operacionais dessas Organizações nos Estados e Distrito Federal, sustentadas em Planos Estratégicos com metas previamente definidas e acompanhadas por de indicadores de desempenho.

O Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA – (BRASIL, 1952) deve inserir a Análise de Risco nos fundamentos de inspeção, a discricionariedade para frequência das verificações voltadas à avaliação do gerenciamento dos riscos dos processos de produção, mudar o paradigma da “Inspeção Industrial” para o sistema integrado do “campo ao prato” e prever a definição de indicadores de desempenho higiênico sanitário dos processos de produção e de critérios de valorização dos produtos industrializados.

A Gestão do Sistema deve ter como paradigma os fundamentos da Governança Pública, envolvendo o setor privado e a comunidade científica nacional no assessoramento de Avaliações Riscos. O alinhamento de metas e objetivos com o setor privado deve ser inserido nos Planos Estratégico, como ações de “esforço”.

A Base de Dados, compartilhada com as Instituições que integram o Sistema, deve conter informações dos programas de vigilância epidemiológica das enfermidades transmitidas por alimentos, de riscos das cadeias de produção e distribuição, resultados das atividades de inspeção e desempenho dos estabelecimentos.

A Rede de Laboratórios deve incluir as unidades dos três níveis de Governo (Federal, Estadual e Municipal) e Universidades. Os laboratórios de referência devem priorizar a atividades de prospecção, vigilância e o planejamento da coleta de dados a serem utilizados nas Avaliações de Riscos.

LEGISLAÇÃO

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Decreto 30.691, de 29 de março de 1952. Aprova o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) 1952.p.154 www.extranet.agricultura.gov.br/legis Acesso em 23.03.2011
- _____. Lei Nº 8.078, de 11 de novembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. p.27. portal.mj.gov.br/main.asp. Acesso em 23.03.2011
- _____. Portaria Nº 368, de 04 de Setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico sobre as condições Higiénico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos p.12. 1997. C www.extranet.agricultura.gov.br/legis Acesso em 23.03.2011
- _____. Portaria 46 de 10 de Fevereiro de 1998. Institui o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC a ser implantado, gradativamente, nas indústrias de produtos de origem animal sob o regime do Serviço de Inspeção Federal. p. 32. 1998 www.extranet.agricultura.gov.br/legis Acesso em 23.03.2011
- _____. Instrução Normativa Nº 9, de 8 de Abril de 2009. Institui os Procedimentos de Controle da Listeria monocytogenes em produtos de origem animal prontos para o consumo. p.3. 2009a. www.extranet.agricultura.gov.br/legis. Acesso em 23.03.2011
- _____. do Meio Ambientes e do Trabalho e Emprego. Portaria Interministerial de n. 36, de 25 de janeiro de 2011 – Institui o Programa Nacional de Fomento às Boas Práticas Agropecuárias – p.2. www.extranet.agricultura.gov.br/legis Acesso em 23.03.2010
- _____. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Coordenação Geral de Programas Especiais. Circular nº 175/CGPE/DIPOA/2005 Procedimentos de verificação dos Programas de Autocontrole. (2005) p. 32. 2005. www.extranet.agricultura.gov.br/legis Acesso em 23.03.2011
- _____. Ministério do Planejamento. Secretaria de Gestão. Melhoria da gestão pública por meio da definição de um guia referencial para medição do desempenho da gestão, e controle para o gerenciamento dos indicadores de eficiência, eficácia e de resultados do programa nacional de gestão pública e desburocratização. Produto 4: guia referencial para medição de desempenho e manual para construção de indicadores.p.113, 2009b. <http://www.planejamento.gov.br> Acesso em 23.12.2010
- BUNCIC, S. Seguridad Alimentaria Integrada y Salud Publica Veterinaria. Tradução: Moreno, B et. al. 1ed. Zaragoza (Espanña): Editorial Acribia, p.403. 2009. Título original: Interated Food Safty and Veterinary Public Health (2006)
- CAC/GL 60 - Comissão do Codex Alimnetarius - Principles for traceability/ product tracing as a tool within a food inspection and certification system. 2006 .p.2 www.codexalimentarius.net/ Acesso em 23.03.2009
- _____. 63 - Comissão do Codex Alimnetarius - Principios y directrices para la aplicación de la gestión de riesgos microbiológicos (GRM) p, 23, 2007. www.codexalimentarius.net/ Acesso em 23.03.2009
- ESTADOS UNIDOS. Code of Federal Regulations 9 – Animals and Animal Products - 2010 (a) - p. 630. www.gpo.gov/fdsys/pkg/CFR-2010-title9-vol2/pdf/CFR-2010-title9-vol2-chapIII.pdf - Acesso em 20/03/2011
- _____. The White House. Memorandum for The Secretary of Agriculture, The Secretary of Health and Humans Services - Subject: Reducing the risk of Listeria monocytogenes - May 5, 2000. p.2 Acesso em 23.03.2009
- _____. Risk Assessment of the Public Health Impact of Escherichia coli O157:H7. (2001) p.171. <http://www.fsis.usda.gov>. Acesso em 23.03.2009
- _____. Risk Assessment for Listeria monocytogenes in Deli Meats. May 2003 – p. 95. www.fsis.usda.gov Acesso em 23.03.2009
- _____. Food Safety and Inspection Service - A Risk Assessment for Clostridium perfringens in Ready-to-Eat and Partially Cooked Meat and Poultry Products. September – 2005(a) . p.301. www.fsis.usda.gov Acesso em 23.03.2009
- _____. Risk Assessment of the Impact of Lethality Standards on Salmonellosis from Ready-to-Eat Meat and Poultry Products – Report Final - September 2005(b). p.140. www.fsis.usda.gov Acesso em 23.03.2009
- _____. Directive 5000. 1 Revision 6/24/08 - 3 Verifying an Establishment's Food Safety System. p.100 .2008(a). [Hppt://www.fsis.usda.gov](http://www.fsis.usda.gov). Acesso em 23.03.2009
- _____. Recall of meat and poultry products – FSIS Directive 8080.1, de 17 de November de 2008 (b). p.54. [hppt://www.fsis.usda.gov](http://www.fsis.usda.gov) Acesso em 23.03.2009
- _____. National Residue Program Scheduled Sampling Plans. Published October 2009. p.178. [hppt://www.fsis.usda.gov](http://www.fsis.usda.gov) Acesso em 20/03/2011
- _____. FSIS Strategic Data Analysis Plan for Domestic Inspection - September 2010(b) .p.63. www.usda.gov
- _____. Animal Disease Traceability. Preliminary. Comprehensive Report & Implementation Plan - September 28, 2010(c) p.60. www.usda.gov
- _____. Centers for Disease Control and Prevention. Estimates of Foodborne Illness in the United States. 2010(d).p.2. <http://cdc.gov/foodborneburden/2011-foodborne-estimates.html>. Acesso em 18 de fevereiro de 2011
- FAO . Food and Agriculture Organization of the United Nations - Section 3 - The hazard analysis and critical control point (HACCP) system. Roma, 1998, p.178 <http://www.fao.org> Acesso: Em 25.09.2009
- _____. Uso de Antimicrobianos em Animales de Consumo. Incidencia del desarrollo de resistências em salud pública. Errecalde; J. O. -FAO - Producción y Sanidad Animal – 162 – Roma, 2004 , p.67. www.fao.org. Acesso: Em 25.09.2009
- _____. Manual de inspección de los alimentos basada en el riesgo – Estudio FAO Alimentación y Nutrición 89 Roma, 2008. p. 100. <http://www.fao.org/ag/agn/agns/> Acesso: Em 25.09.2009
- _____. /Fundación Internacional Carrefour - Manual Buenas Práctias para La Industria de La Carne – 2 FAO PRODUCCIÓN Y SANIDAD ANIMAL . Roma. 2007 p.278
- _____. /WHO. World Health Organization. Food and nutrition paper number 65 – Risk management and food safety Report of a Joint FAO/WHO Consultation Rome, Italy, 27 to 31 January 1997. p.32. www.fao.org/docrep/fao/w4982e/w4982e00.pdf. Acesso: Em 25.09.2009
- _____. Análisis de riesgos relativos a la inocuidad de los alimentos. Guía para las autoridades nacionales de inocuidad de los alimentos – Estudio FAO Alimentación y Nutrición 87. Roma, 2007. p. 129. <http://www.fao.org/ag/agn/index-es.stm>
- _____. Garantía de la Inocuidad y Calidad de los Alimentos: Directrices

para el fortalecimiento de los sistemas nacionales de control de los alimentos. Publicación conjunta FAO/OMS. Roma, 2003. p. 94. www.fao.org. Acesso: Em 25.09.2009

ICMSF. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. Microorganismos de los Alimentos 7. Análisis Microbiológico en la Gestión de la Seguridad Alimentaria. Tradução: Juan Antonio Odeón Pereda; Miguel Angel Asenio Pérez; Gonzalo D. Gariá de Fernando Minguiñón 1 ed.: Editorial Acirbia, Zaragoza (España) : 2004. Título original: Microorganisms in Food 7. Microbiological testing in food safety management (2004).p 367

_____. Illustrated ICMSF Simplified Guide to Understanding and Using Food Safety Objectives and Performance Objectives p.12, 2009. <http://www.icmsf.iit.edu/main/article>. Acesso em 10.01.2010.

MARTINS, H. F., MARINI, C. Um Guia de Governança para Resultados na Administração Pública – Coleção Publix Conhecimento – Brasília – 2010.p.256.

McKEN, J.D. The importance of traceability for public health and consumer protection. Rev. Sci. Off. Int. Epiz., v.20, n.2, p.363-371, 2001.

OIE. Organización Mundial de Sanidad Animal. Animal Production Food Safety Working Group - Guide to good farming practices for animal production food safety- Rev. Sci. Tech. Off. int. Epiz.,v. 25, n.2, p. 823-836, 2006

SAEGERMAN, C., PUSSEMIER, L., HUYGHEBAERT, A., SCIPPO, M., BERKVENS, D. On-farm contamination of animals with chemical contaminants. Rev. Sci. Tech. Off. int. Epiz., v. 25, n.2., p.655 - 673, 2006. www.oie.org Acesso em 10/11/2009

SURAK, G., WILSON, S. Editors – The certified HACCP Auditor. Handbook. ASQ . 2007. p.296

UNIÃO EUROPEIA. Regulamento (CE) n.º 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 de Janeiro de 2002. Determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar, cria a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos e estabelece procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios. Jornal Oficial [da] União Europeia, Bruxelas, n.31, p. 1- 24, de 1 de fevereiro de 2002, Seção L

_____. Regulamento (CE) N.º 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril de 2004. Relativo à higiene dos géneros alimentícios. Jornal Oficial [da] União Europeia, Bruxelas, n. 139, p. 1-54, de 30 de abril de 2004. Seção L. (2004a)

_____. Regulamento (CE) N.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril de 2004. Estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal. Jornal Oficial [da] União Europeia, Bruxelas, n. 139, p. 55 -205. de 30 de abril de 2004. Seção L. (2004b)

_____. Regulamento (CE) N.º 854/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril de 2004. Estabelece regras específicas de organização dos controlos oficiais de produtos de origem animal destinados ao consumo humano. Jornal Oficial [da] União Europeia, Bruxelas, n. 139, p. 206-320, de 30 de abril de 2004. Seção L. (2004c)

_____. Regulamento (CE) n.º 2074/2005 do Parlamento Europeu e do Conselho, 5 de dezembro de 2005. Estabelece medidas de execução para determinados produtos ao abrigo do regulamento (CE) n. 853/2004 do parlamento europeu e do conselho e para a organização de controlos oficiais ao abrigo dos regulamentos (CE) n. 854/2004 do parlamento europeu e do conselho e n. 882/2004 do parlamento europeu e do conselho, que derroga o regulamento (CE) n. 852/2004 do parlamento europeu e do conselho e altera os regulamentos (CE) n. 853/2004 e (CE) n. 854/2004. Jornal oficial [da] União Europeia, Bruxelas, n. 338, p. 27 —59, de 22 de dezembro de 2005. seção I

VOSE, D. – Risk Analysis. A Quantitative Guide. Third Edition . John Wiley & Sons, Ltd – England – 2008. p. 735

WHO. World Health Organization. Application of Risk Analysis to Food Standards Issues. Report of the Joint FAO/WHO Expert Consultation. Geneva, Switzerland 13 - 17 March 1995. p.43. <http://www.who.int/emc> Acesso: Em 25.09.2009

_____. WHO global strategy for food safety : safer food for better health. Geneva, Switzerland, 2002. p.27. <http://www.who.int/fsf> Acesso: Em 25.09.2009

_____. Monitoring antimicrobial usage in food animals for the protection of human health Report of a WHO consultation Oslo, Norway 10-13 September 2001. p.26. <http://www.who.int/emc/> Acesso: Em 25.09.2009

_____. International Food Safety Authorities Network (INFOSAN) - INFOSAN Information Note No. 1/2009 - Monitoring for Chemicals in Foods - Monitoring for Chemicals in Foods - 13 March 2009 . p. 5. [who.int/emc](http://www.who.int/emc) Acesso: Em 25.09.2009. ❖



OLHO VIVO NA QUALIDADE

Materiais para Treinamento dos Manipuladores de Alimentos



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



MÓDULO II:
HIGIENE PESSOAL
Hábitos Higiênicos e Integridade Física

Disponíveis em:

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

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

Contate-nos para conhecer nossos produtos:



Consultoria e Serviços Técnicos Ltda.

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

NOTÍCIAS

USP, UNESP E UNICAMP DISPONIBILIZAM PRODUÇÃO CIENTÍFICA NA INTERNET.

A produção científica das universidades de São Paulo (USP), Estadual de Campinas (Unicamp) e Estadual Paulista (Unesp) poderá ser encontrada e acessada livremente em breve em um único portal na internet. Trata-se do Repositório da Produção Científica do Conselho de Reitores das Universidades Estaduais Paulistas, lançado durante a sessão de abertura da 4ª Conferência Luso-Brasileira de Acesso Aberto (Confoa), dia 6 de outubro.

Criado por iniciativa e com apoio da FAPESP, alguns dos objetivos do portal são reunir, preservar e proporcionar acesso aberto, público e inte-

grado à produção científica dos pesquisadores das três universidades estaduais paulistas, que são as que mais publicam artigos científicos no país, de acordo com a última edição do SIR World Report, divulgada em julho pela Scimago Lab.

O portal reunirá teses, dissertações, artigos, livros, resumos e trabalhos completos apresentados em reuniões e congressos científicos, entre outras publicações disponibilizadas pelas três instituições nos repositórios de dados na internet que começaram a desenvolver nos últimos anos. (Elton Alisson, Agência FAPESP, 10/10/2013.)



TEOR DE UMIDADE DE FRANGO RESFRIADO SERÁ AVALIADO.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento publicou instrução normativa, determinando os percentuais obrigatórios de umidade e proteína para frangos resfriados. As normais atuais só incluem testes para medir a quantidade de água e gelo na carne congelada de frango, mantida a uma temperatura menor do que a do produto resfriado.

De acordo com a nova regra, o frango resfriado deverá ter teor de umidade entre 65,05% e 71,81%. A presença de proteína deverá ficar entre 14,05% e 19,17%. A adequação a esses parâmetros será verificada por fiscais federais, que farão testes por amostragem.

Fonte: Agência Brasil.



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 Lelystad, 88 - Holambra - SP - CEP 13825-000

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

NOTÍCIAS

LANÇADO “OVO VEGETAL”.

Chamado de Beyond Eggs ('Além dos Ovos'), o novo produto contém em sua formulação uma variedade de ervilha, óleo de girassol e canola, além de outros ingredientes e poderá substituir ovos em produtos assados, como biscoitos e em molhos como maionese.

Para o presidente da empresa norte-americana Hampton Creek, o ovo vegetal, além de ser mais humanitário com as aves, é 20% mais barato, além de ser mais saudável, pois é livre de colesterol e não apresenta nenhum dos riscos de segurança geralmente presentes nos ovos tradicionais. (Fonte: HSI Brasil, Animais de Produção.)



PRODUÇÃO INTEGRADA DO CAFÉ.

Visando tornar o processo produtivo do café mais sustentável, por meio da adoção das Boas Práticas Agrícolas, rastreabilidade e sustentabilidade econômica, social e ambiental, foi publicada Instrução Normativa (IN 49), que estabelece as normas técnicas específicas para a Produção Integrada do Café e determina os requisitos obrigatórios, recomendados e proibidos para 15 áreas temáticas: gestão da propriedade; organização de produtores; gestão ambiental; material propagativo; localização e implantação de cafezais; fertilidade do solo e nutrição do cafeeiro; manejo do solo, da cobertura vegetal e do cafeeiro; disponibilidade de água e irrigação; proteção integrada do cafeeiro; colheita; pós-colheita; monitoramento de resíduos de agrotóxicos; legislação trabalhista, segurança, saúde e bem estar do trabalhador, registro de informações, rastreabilidade e verificação de conformidade; e certificação.

A medida vem ao encontro das exigências dos consumidores, que já cobram e valorizam condições apropriadas de produção e certificação do produto. (Fonte: Embrapa, setembro/2013.)



GOMA DE MASCAR COM PROBIÓTICO EVITA CÁRIE.

Experimentos in vitro apontaram a espécie *Lactobacillus acidophilus* como a mais apropriada para o desenvolvimento desse novo chiclete. Em consequência da tecnologia aplicada, o probiótico é capaz de sobreviver às condições de processamento, permanecer vivo dentro da goma (sem refrigeração), resistir ao maior período possível de estocagem, atender a certas exigências de percepção

sensorial (gosto, textura, cor e odor) e, enfim, ser liberado pela mastigação na cavidade oral, produzindo compostos que combatem o *Streptococcus mutans*, um dos principais patógenos causadores da cárie.

A descoberta é resultado de pesquisas desenvolvidas ao longo dos últimos três anos na Faculdade de Ciências Farmacêuticas (FCFAR) da Universidade Estadual Paulista (Unesp) de Araraquara. Fonte: Agência Fapesp



- **A Adequa Consultoria tem como objetivo oferecer prestação de serviços de educação, desenvolvimento profissional e empresarial.**
- **Temas voltados para a área de Controle Higiênico Sanitário.**
- **Os cursos são ministrados por profissionais atuantes na área de competência, propiciando ao aluno um contato real com o tema.**



O espaço da sala de cursos foi reinaugurado, apresentando infraestrutura adequada para as necessidades dos alunos em um ambiente amplo e agradável.

Inscrições através do site www.adequaconsultoria.com . Maiores informações no cursos@adequaconsultoria.com ou pelo telefone: 2949-8997

NOTÍCIAS

CNPQ LANÇA PLATAFORMA VOLTADA À POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA.



Localizada na própria página do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), na aba “Popularização da Ciência”, a plataforma vai ampliar a divulgação da produção científica brasileira. É uma nova ferramenta, que oferece informações bastante detalhadas e de fácil entendimento pela sociedade.

Entre os itens próprios para consultas estão três grandes áreas do conhecimento científico: Exatas, da Terra e Engenharias; Biológicas, Saúde e Agrárias; e Humanas e Sociais. Um quarto item, este voltado à Inovação, completa o rol de temas prioritários selecionados pelo CNPq.

NÉCTARES DE UVA E LARANJA DEVERÃO CONTER 50% DE SUCO DAS FRUTAS.

Instrução Normativa publicada pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) prevê o aumento escalonado do teor de suco da fruta nos néctares de uva e laranja. Atualmente em 30%, a quantidade mínima deverá ser de 40% a partir de janeiro de 2015 e 50% a partir de janeiro de 2016. De acordo com normas internacionais, o suco é o produto puro obtido a partir da extração da fruta fresca. O néctar pode ter acréscimo de água, açúcares, ácidos e outros produtos para modificar o sabor.



JÁ ESTAMOS RECEBENDO SUA ASSINATURA PARA 2014. FAÇA SUA RESERVA, COM DESCONTO ESPECIAL.

R\$ 280,00 EM PARCELA ÚNICA OU EM 5 PARCELAS DE R\$ 59,00 CADA.

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



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

revista Higiene Alimentar

www.higienealimentar.com.br

Rua das Gardênicas, 36 (bairro de Mirandópolis) – SÃO PAULO – SP
cep: 04047-010 – Tel: 11-5589.5732.

ULTRALIGHT®

TECNOLOGIA EM ARMADILHAS LUMINOSAS

D&C CINTIA CAVALCANTI



**PROTEJA O SEU PRODUTO.
Conheça a SOLUÇÃO EFICAZ
contra insetos voadores.**

www.ultralight.com.br

Rua João Pires de Campos, 141 - Jd. Esplanada
Bariri / SP - Brasil - 17250-000

Tel.: +55 14 3662-8580

vendas@ultralight.com.br

 **UltralightBR**