

Vivemos numa época de rápidas transformações tecnológicas, na qual os profissionais necessitam de ferramentas eficientes e rápidas para se atualizarem, acompanharem os avanços e se anteciparem às questões técnicas que surgem e os desafiam.

A Sociedade Paulista de Medicina Veterinária e a Revista Higiene Alimentar oferecem aos profissionais da área de alimentos uma oportunidade para a reciclagem, atualização e avanços de seus conhecimentos: um curso de aperfeiçoamento ministrado por especialistas de reconhecida experiência no setor, que permanecerão à disposição dos participantes não somente durante as aulas, mas on-line, ininterruptamente.

ALIMENTO SEGURO:

REQUISITOS PARA SUA OBTENÇÃO.

Curso de Aperfeiçoamento para os
Profissionais da Área Alimentar

01. **CARGA HORÁRIA:** 240 horas (incluindo 36h Internet + 36h Monografia).

02. **DATA:** Fevereiro a junho de 2008.

03. **DIAS DA SEMANA:** Sábados, das 8 às 12 e das 13 às 17 horas.

04. **LOCAL:** Sede da Sociedade Paulista de Medicina Veterinária:
Av. da Liberdade, 834 – São Paulo - SP
(próx. à Estação São Joaquim, do Metrô).

05. MÓDULOS TEMÁTICOS:

- 1°. Produção, industrialização e distribuição de alimentos no Brasil e no mundo: Segurança dos alimentos no mundo globalizado.
- 2°. Estabelecimentos produtores e manipuladores de alimentos: padrões e normas para o funcionamento.
- 3°. Legislação de alimentos no Brasil: comparativos mundiais. Evolução, procedência e aplicabilidade das normas e padrões. Rotulagem dos alimentos.
- 4°. Vulnerabilidade física, química e microbiana dos alimentos: programas de proteção das matérias-primas e alimentos processados.
- 5°. Segurança dos alimentos: o estado da arte das ferramentas da qualidade e a sinergia com 5S, GMP, HACCP e família ISO-22.000.
- 6°. Métodos de conservação dos alimentos: visão crítica.
- 7°. Aditivos nos alimentos: avaliação crítica de sua necessidade e aplicação. Proteção da sociedade de consumo.
- 8°. Embalagens e suas implicações com a conservação dos alimentos e a sensibilização do consumidor.
- 9°. O consumidor, como alavanca para o desenvolvimento da produção, industrialização

06. COORDENAÇÃO/ORIENTAÇÃO:

José Cezar Panetta (USP, UNISA, USJT, Rev.Higiene Alimentar)
Ricardo Moreira Calil (MAPA, UniFMU, UNIMES)
José Carlos Giordano (UmbrellaGMP, JCG Assessoria, USJT)
Vera Regina Monteiro de Barros (MAPA, UNISA, UNIBAN)
Marco Antonio Leon Roman (Soc.Paulista de Medicina Veterinária)
Eneo Alves da Silva Jr. (CDL, PAS/SEBRAE, ABERC)

07. DINÂMICA:

70% de aulas presenciais (teóricas, teórico-práticas, estudo de casos, pesquisa, apresentação multi-mídia; tolerância de 15% em faltas);
15% via Internet;
15% monografia

08. SELEÇÃO:

A) exame de currículo; B) entrevista.

09. AVALIAÇÃO:

A) monografia, com tema escolhido em consonância com o orientador.

10. **CERTIFICAÇÃO:** cumpridas as normas e requisitos do curso, será expedido ao participante o competente Certificado de Curso de Aperfeiçoamento.

**MATRÍCULAS
ABERTAS**

11. INFORMAÇÕES E RESERVAS:

SITUAÇÃO DA PESCA NO BRASIL: ONTEM E HOJE.

Há exatos 14 anos, o Sr. Jiro Yamada, Presidente da Federação das Associações e Sindicatos de Pesca do Estado de São Paulo (FAPESC) já estava preocupado com a situação do setor pesqueiro no Brasil, quando afirmava: "... a economia pesqueira nacional está caminhando para a bancarrota e chegará lá se medidas urgentes, sérias e responsáveis não forem adotadas pelas autoridades..." (Revista Higiene Alimentar, v. 7, n°28, 1993).

Tais medidas, como definição da Zona Econômica Exclusiva (ZEE), melhor exploração dos recursos renováveis por embarcações nacionais (seguindo o Código de Conduta para uma Pesca Responsável, da FAO/ONU), definição da competência do setor pesqueiro para um único órgão federal, definições de políticas pesqueiras, melhores condições para a pesca artesanal, dentre outras, foram revisados, mas muitos outros fatores ainda estão por acontecer.

Naquela época a Constituição Federal definiu competência do Ministério da Agricultura sobre o setor pesqueiro e sua inclusão nos planos agrícolas. Ao mesmo tempo, o Ministério do Meio Ambiente atribuía essa tarefa ao IBAMA. Tudo indicava que o setor pesqueiro estava vivendo um quadro de "anarquia oficializada". Dentre os atos, podemos citar:

- A Lei n° 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, que extinguiu a SUDEPE e criou o IBAMA;

- A Lei n° 9.649, de 27 de maio de 1998, que transferiu a competência da produção e do fomento da atividade pesqueira ao MAPA - permanecendo no

MMA e IBAMA as responsabilidades relacionadas com a política de preservação, conservação e uso sustentável dos recursos naturais;

- A Medida Provisória 1999-17, de 11 de abril de 2000, transformada no Decreto n° 4.118, de 07 de fevereiro de 2002, que corrige a divisão de competências sobre preservação, conservação e uso sustentável dos recursos pesqueiros entre o MMA e o MAPA, inadequadamente definida até então;

- O Decreto n° 2.681, de 21, de junho de 1998, que criou o Departamento de Pesca e Aqüicultura - DPA, na estrutura do Ministério da Agricultura, Abastecimento e Pecuária - MAPA, consagrou a competição por espaço dentro do executivo. Apesar de o DPA não ter sido estruturado e dotado de recursos humanos nos Estados para executar suas funções, a sua existência só veio intensificar as disputas institucionais entre o MMA e MAPA, à medida que o DPA não demonstrou disposição de trabalhar em conjunto com o IBAMA para solucionar problemas concretos da pesca marítima nacional;

- O Decreto n° 2.840, de 10 de novembro de 1998, introduziu três significativas e polêmicas mudanças nas competências relacionadas com a gestão do uso dos recursos pesqueiros no Brasil. A primeira, relacionada com a divisão das competências sobre a gestão do uso dos recursos pesqueiros e a organização, a manutenção do Registro Geral da Pesca e de conceder licenças, permissões e autorizações para o exercício da pesca. A segunda, com a transferência, para o MAPA, da competência de aplicação dos Mapas de Bordo para todas as espécies, fato que,

com a excessiva centralização daquele órgão, dificultou a atuação do MMA/IBAMA no controle a geração de informações fundamentais à gestão de recursos de sua competência. A terceira relaciona-se com o arrendamento de barcos de pesca estrangeiros por empresas ou armadores nacionais. Com essa prerrogativa, o MAPA introduziu várias modificações, onde se destacam: i) o período máximo do arrendamento, que era de três anos, passou para prazo indefinido; ii) permitiu a interrupção da operação da embarcação estrangeira por até um ano, o que dificultou ou impossibilitou o controle e a fiscalização da operação dos barcos, especialmente se forem consideradas as dimensões da ZEE do Brasil. Assim, em tese, um barco pode solicitar a interrupção da operação, mas continuar pescando em águas nacionais e desembarcando em portos de outros países; iii) facultou, mediante autorização do MAPA, o desembarque do produto da pesca em portos de outros países, o que promoveu total descontrole sobre o resultado da pesca dos barcos arrendados, e iv) possibilitou, na composição de nacionais e estrangeiros da tripulação, em circunstâncias especiais, uma proporcionalidade de brasileiros inferior ao previsto em lei, o que, na prática, tornou-se regra.

- O Decreto n° 3.833, de 5 de junho de 2001, criou a Diretoria de Fauna e Recursos Pesqueiros, sem, no entanto corrigir o Decreto n° 2.840/1998, e os conflitos de competências entre o MAPA/DPA e o MMA/IBAMA.

Várias controvérsias foram surgindo e o tempo foi passando até que no governo do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva, a Secretaria Especial de Aqüi-

cultura e Pesca da Presidência da República (SEAP/PR) foi criada por meio da Medida Provisória nº 103, de 1º de janeiro de 2003, em seu art. 1º, § 3, IV, onde nomeou o Sr. José Fritsch como Secretário Especial de Aqüicultura e Pesca.

Cabe destacar a legislação que trata da criação da Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca da Presidência da República, pela Lei 10.683, de 28 de maio de 2003, a qual estabelece as seguintes competências, *in verbis*:

"Art. 23. À Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca compete assessorar direta e imediatamente o Presidente da República na formulação de políticas e diretrizes para o desenvolvimento e o fomento da produção pesqueira e aqüícola e, especialmente, promover a execução e a avaliação de medidas, programas e projetos de apoio ao desenvolvimento da pesca artesanal e industrial, bem como de ações voltadas à implantação de infra-estrutura de apoio à produção e comercialização do pescado e de fomento à pesca e aqüicultura, organizar e manter o Registro Geral da Pesca previsto no art. 93 do Decreto-Lei no 221, de 28 de fevereiro de 1967, normatizar e estabelecer, respeitada a legislação ambiental, medidas que permitam o aproveitamento sustentável dos recursos pesqueiros altamente migratórios e dos que estejam subexplorados ou inexplorados, bem como supervisionar, coordenar e orientar as atividades referentes às infra-estruturas de apoio à produção e circulação do pescado e das estações e". postos de aqüicultura e manter, em articulação com o Distrito Federal, Estados e Municípios, programas racionais de exploração da aqüicultura em águas públicas e privadas, tendo como estrutura básica o Gabinete, o Conselho Nacional de Aqüicultura e Pesca e até duas Subsecretarias".

§ 1º No exercício das suas competências, caberá à Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca:

I - conceder licenças, permissões e autorizações para o exercício da pesca

comercial e artesanal e da aqüicultura nas áreas de pesca do território nacional, compreendendo as águas continentais e interiores e o mar territorial da Plataforma Continental, da Zona Econômica Exclusiva, áreas adjacentes e águas internacionais, para a captura de:

a) espécies altamente migratórias, conforme Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos do Mar, excetuando-se os mamíferos marinhos;

b) espécies subexploradas ou inexploradas;

c) espécies sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração, observado o disposto no § 6º do art. 27;

II - autorizar o arrendamento de embarcações estrangeiras de pesca para operar na captura das espécies de que tratam as alíneas a e b do inciso I, exceto nas águas interiores e no mar territorial;

III - autorizar a operação de embarcações estrangeiras de pesca, nos casos previstos em acordos internacionais de pesca firmados pelo Brasil, a exercer suas atividades nas condições e nos limites estabelecidos nos respectivos pactos;

IV - fornecer ao Ministério do Meio Ambiente os dados do Registro Geral da Pesca relativos às licenças, permissões e autorizações concedidas para pesca e aqüicultura, para fins de registro automático dos beneficiários no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais;

V - repassar ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, cinquenta por cento das receitas das taxas ou dos serviços cobrados em decorrência das atividades relacionadas no inciso I, que serão destinados ao custeio das atividades de fiscalização da pesca e da aqüicultura;

VI - subsidiar, assessorar e participar, em interação com o Ministério das Relações Exteriores, de negociações e

eventos que envolvam o comprometimento de direitos e a interferência em interesses nacionais sobre a pesca, a produção e comercialização do pescado e interesses do setor neste particular;

VII - operacionalizar a concessão da subvenção econômica ao preço do óleo diesel instituída pela Lei no 9.445, de 14 de março de 1997.

Acrescenta-se que a publicação do decreto nº 4810/2003 estabelece normas de operação de embarcações pesqueiras na zona brasileira de pesca, alto mar e por meio de acordo internacionais e da outras providências entre estas destaca-se:

i) Que o arrendamento de embarcações pesqueiras estrangeiras como instrumento provisório fica reduzido para 2 anos podendo ser prorrogado por igual período segundo critério estabelecido em ato normativo da secretaria, ouvido o Ministério de Meio Ambiente.

ii) A inclusão das cooperativas de pesca, a obrigatoriedade de observador de bordo a utilização de equipamento que permitam o rastreamento ou monitoramento por satélites e a obrigatoriedade de entrega de mapa de bordo.

Em 3 de março de 2006, o Sr. Altemir Gregolin assumiu a Secretaria Especial da Aqüicultura e Pesca, em substituição de José Fritsch, que pediu exoneração do cargo. Gregolin, que até então era o secretário-adjunto da SEAP/PR, passou a integrar a Pesca em novembro de 2004, como subsecretário de Desenvolvimento de Aqüicultura e Pesca. O novo "ministro" parece conhecer bem as necessidades dos pescadores e aqüicultores brasileiros. Foi ele quem coordenou a 2ª Conferência Nacional de Aqüicultura e Pesca (14 a 16/03/06), que reuniu mais de 2 mil pessoas em Luziânia (GO) para discutir e formular propostas para o fortalecimento da pesca artesanal e industrial e da aqüicultura. Dentro de seus compromissos, "...a consolidação das ações que

vêm sendo desenvolvidas pela Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca e a efetivação das decisões tomadas na Conferência..." são as prioridades, afirma Gregolin. Além disso, o desenvolvimento sustentável, inclusão social, aumento da produção, da renda e do consumo de pescado são as bases das políticas adotadas pela SEAP/PR desde a sua criação, em 2003, implementadas a partir da 1ª Conferência Nacional de Aqüicultura e Pesca (2003) e consolidadas na 2ª Conferência em 2006.

Voltando à problemática do setor pesqueiro, é sabido que o Brasil possui cerca de 8.500 km de linha de litoral e um número razoável de ilhas, totalizando uma área de aproximadamente 3,5 milhões de km² de Zona Econômica Exclusiva (ZEE), que se estende desde o Cabo Orange (5°N) até o Chuí (34°S). Ainda que em caráter preliminar, informações do Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), apontam para a inexistência, na ZEE brasileira, de estoques pesqueiros de grande magnitude. Mesmo assim, o REVIZEE apresenta indícios de que é possível o aumento da produção pesqueira nacional pela exploração de novos recursos, que poderão abrir novas frentes de trabalho, diversificando o uso do esforço de pesca e incrementando a produção pesqueira marinha.

O acesso aos recursos pesqueiros, como uma das variáveis fundamentais para a gestão dos seus usos, é condicionado pela tutela do Estado, assim como pelas variáveis econômicas, sociais, culturais, biológicas e políticas, vigentes em cada país. Os Estados têm, majoritariamente, promovido o acesso limitado ou regulado, por meio da outorga onerosa de licenças de pesca para um determinado recurso ou para uma delimitada área de pesca. Esse número finito de licenças pode estar ou não associado a um outro conjunto de regras que, no todo, buscam assegurar o uso sustentável dos recursos pesqueiros.

Cabe acrescentar, ainda, que, em águas internacionais os recursos pesqueiros são juridicamente classificados como de "livre acesso". Neste caso, dependendo da situação da pescaria e do

recurso, a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar - CNUDM (UN, 1994) estabelece que os Estados devem buscar formas de cooperação objetivando assegurar o uso sustentável dos recursos pesqueiros. Com a sua entrada em vigor, a partir de 16 de novembro de 1994, tem sido crescente a existência de regras, previamente acordadas, em fóruns internacionais específicos, que disciplinam o acesso a esses recursos.

Pode-se considerar que o estabelecimento de novos modelos de gestão e a profissionalização da pesca são condições para reverter a atual situação do setor no Brasil, onde o consumo de pescado é de apenas seis quilos per capita ao ano, contra média mundial de 14 quilos. Uma análise geral mostra que o fato de a pesca no Brasil ser artesanal e de baixa produtividade decorre de razões históricas e não da natureza ou de seus ecossistemas.

A atividade pesqueira não teve reconhecimento mais estratégico nas políticas públicas do país. O Brasil tem 10% da água doce do planeta, é um país costeiro exuberante e, no entanto, a produção de pesca de água marinha e de bacias hidrográficas interiores está muito abaixo do ranking mundial. Outros pontos negativos são a falta de investimentos tecnológicos e a ausência de ensino técnico-profissionalizante. Segundo o pesquisador da COPPE/UFRJ, Dr. Antonio Marcos Carneiro, "...a gente não valoriza muito, historicamente, o uso da água, tendo prevalecido nas últimas décadas como política estratégica de desenvolvimento a utilização da água como recurso hídrico para geração de energia e não como recurso de biomassa ou como fonte de alimento...".

Segundo o "Ministro" da pesca, Altemir Gregolin, "...temos condições para transformar o País num dos maiores produtores de pescado do mundo...". Ele se baseia em informações da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), que estudou o potencial do Brasil. Segundo a entidade, o consumo médio mundial de peixes deve chegar a 22 quilos/habitante/ano até 2030. Com isso, o déficit entre a procura e a oferta de pescado

(que já existe hoje) vai subir para 30 milhões de toneladas. Para a FAO, o Brasil é um dos países com maiores condições de suprir esta demanda, principalmente por seu potencial de desenvolvimento da criação de pescado (aqüicultura), proporcionado pelo clima e fartura de recursos hídricos. Boa parte desse pescado seria consumido no próprio Brasil, a partir da estabilização de preços provocada pela regularização da oferta.

Desenvolver a atividade pesqueira com ações voltadas para os pescadores, como capacitação, crédito e modernização da frota... essas são as reivindicações dos pescadores artesanais brasileiros, para consolidar e fortalecer a atividade pesqueira no Brasil, bem como para despertar o interesse e ações governamentais para a pesca artesanal.

A frota pesqueira brasileira é composta de um conjunto de embarcações de características bastante variadas, em função da área de operação, da modalidade de pesca empregada, e da espécie a capturar. Assim, por área de operação, podemos classificar a frota pesqueira que opera em águas jurisdicionais brasileiras em frota marinha/estuarina, e frota continental. A frota que atua em águas continentais, ou seja, nas bacias hidrográficas, é formada por embarcações de pequeno porte, cujos dados estatísticos são bastante deficientes.

A frota pesqueira marinha e estuarina que opera no litoral brasileiro, tanto na zona costeira quanto na pesca oceânica, está estimada em torno de 30.000 embarcações, 10% das quais, consideradas de médio e grande portes, e conhecidas como frota industrial. Significa que 27.000 embarcações são utilizadas pela pesca dita artesanal, composta por embarcações de pequeno porte (jangadas, canoas, botes, etc.) que, pelas suas características, têm pouco raio de ação e, conseqüentemente, limitada autonomia de mar.

A pesca artesanal atua nas capturas com o objetivo comercial, associado à obtenção de alimento para as famílias dos participantes, com o concurso predominante do trabalho familiar, ou do grupo de vizinhança. Tem como fun-

damento o fato de que os produtores são proprietários de seus meios de produção (redes, anzóis etc.). A embarcação da pesca artesanal, não é, exclusivamente, um meio de produção, mas, também, de deslocamento. O proprietário da embarcação é, normalmente, um dos pescadores que participa, como os demais, de toda a faina de pesca. Porém, é também significativa a interferência de intermediários, o que, na maioria dos casos, resulta na apropriação, pelos mesmos, de grande parte da renda dos pescadores.

A frota pesqueira considerada industrial, ou empresarial, é composta de subfrotas especializadas que atuam na exploração de determinados grupos de recursos pesqueiros formados por uma ou mais espécies afins. Essa frota atua tanto sobre os recursos costeiros (camarões, lagostas, piramutaba, sardinha, etc.), quanto sobre os recursos considerados oceânicos, tais como os atuns e afins, peixe sapo, além de outras.

A pesca industrial desenvolvida por armadores de pesca, pessoas físicas ou jurídicas, caracteriza-se pelo fato de os proprietários das embarcações e dos petrechos de pesca, no caso os armadores, não participarem de modo direto do processo produtivo, função delegada ao mestre da embarcação. Estas são de maior porte e raio de ação que aquelas utilizadas pela de pequena escala e exigem uma certa divisão de trabalho entre os tripulantes: mestre, cozinheiro, gelador, maquinista, pescador, etc. São motorizadas, e dispõem, ainda, de equipamentos auxiliares à pesca, exigindo algum treinamento formal para determinadas funções que, no entanto, não substituem completamente o saber-fazer dos pescadores e, sobretudo, do mestre que o emprega.

A mão-de-obra, como na pesca de pequena escala, é também remunerada pelo sistema de partes, ainda que, para algumas funções, possam existir formas de pagamento do tipo assalariado.

Na pesca industrial, considerada empresarial, a empresa é proprietária, tanto das embarcações, como dos petrechos de pesca. É organizada em di-

versos setores e, em alguns casos, congrega verticalmente as etapas de captura, beneficiamento e comercialização do pescado. As embarcações dispõem de mecanização não só para deslocamento, mas também para o desenvolvimento das fainas de pesca como o lançamento e recolhimento redes, e, em alguns casos, beneficiamento do pescado a bordo, o que não acontece com as artesanais. A mão-de-obra, embora recrutada, em sua maioria, entre pescadores de pequena escala, ou nos barcos de armadores, necessitam de treinamento específico para a operação da maquinaria que vem substituir de maneira mais profunda o saber-fazer adquirido pela tradição. É prática comum o regime de salário mensal ou semanal, embora ainda predomina o pagamento de partes que passam a ser calculadas sobre o valor global da produção.

Algumas das modalidades de pesca, em função da intensa exploração, principalmente na costa e no estuário, estão sendo objeto de restrições ao incremento de frota, vedando-se a inclusão de novas embarcações, a não ser em caso de substituições por desativação, destruição ou naufrágio. São consideradas frotas com esforço controlado/limitado: (i) arrasto de camarões (litoral norte e sudeste/sul); (ii) arrasto de piramutaba (litoral norte); (iii) linheiros para pargo (norte/nordeste); (iv) armadilha para lagosta e pargo (litoral norte/nordeste); (v) cerco para sardinha (sudeste/sul) e (vi) arrasto de fundo para peixes demersais (sudeste/sul).

Dessa forma, tais frotas requerem medidas relacionadas com a modernização, incluindo a substituição, conversão ou readequação. Isto, tanto para a redução do esforço de pesca como, também, para a minimização de perdas do pescado, desde o processo de captura, passando pelo acondicionamento a bordo e o desembarque.

Por outro lado, a frota que opera na pesca oceânica, que se caracteriza por atuar em recursos pesqueiros existentes além da isóbata de 200m, é aquela que oferece, em curto prazo, um potencial de crescimento ou expansão de esforço de pesca, podendo absorver novas embarcações.

A frota estrangeira arrendada apresenta características distintas e diferenciadas da frota nacional. A exemplo da frota nacional, variam conforme a modalidade de pesca e a espécie alvo a capturar. No geral, apresentam-se com características médias superiores às da frota brasileira, e com melhor nível tecnológico, seja de captura, ou de acondicionamento a bordo.

Vale registrar, ainda, que a frota estrangeira arrendada, nas últimas décadas direcionada prioritariamente para a captura de atuns e afins, passou a operar, também, sobre outras espécies consideradas como emergentes, tais como o peixe sapo, a abrótea, a merluza, os caranguejos de profundidade, além de outras. Atualmente, as áreas de pesca profunda onde ocorrem os recursos pesqueiros considerados emergentes são exploradas por uma frota pesqueira composta por: i) embarcações nacionais de emalhe de fundo; ii) embarcações arrendadas e uma nacional de pesca com covos; iii) arrasteiros arrendados e mais de 300 arrasteiros nacionais; e iv) embarcações nacionais de espinhel de fundo.

Nesse sentido, a Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP/PR) estabeleceu, no último dia 17 de julho de 2007 (Instrução Normativa nº 17, de 06/07/07) normas e procedimentos complementares a política de arrendamento de embarcações estrangeiras de pesca, bem como princípios e condições para a realização das operações de pesca a serem exercidas, independentemente da modalidade de arrendamento adotada.

Bem, algumas questões ficam no ar... quem ganha com essa IN 17? Os arrendantes ou os arrendatários? É interessante e viável para o setor pesqueiro nacional? O consumidor brasileiro se beneficia com a captura do pescado das águas internacionais?

O Brasil tem grandes perspectivas de retomar o processo de desenvolvimento da pesca. O melhor e maior aproveitamento dos recursos existentes na ZEE, a implantação de programas de diversificação e modernização da frota, o treinamento e valorização da mão-de-obra e uma política de governo ali-

cerçada na sustentabilidade são algumas das ações que podem levar o país ao seletor clube das potências industriais da pesca. Neste contexto, a pesca extrativa marinha assume um papel de fundamental importância tendo em vista que, principalmente em relação à pesca oceânica, o Brasil precisa marcar sua presença no Atlântico como forma de assegurar suas cotas de captura, principalmente de atuns e afins.

Segundo a SEAP/PR, o arrendamento de embarcação estrangeira de pesca por empresa ou cooperativa de pesca brasileira é considerado instrumento temporário da política de desenvolvimento da pesca nacional, visando propiciar os seguintes benefícios:

i) aumento da oferta de pescado no mercado interno e geração de divisas: E a problemática da falta de entrepostos, da distribuição e da garantia de qualidade do pescado até o consumidor final, como fica?

ii) aperfeiçoamento de mão-de-obra e geração de empregos no setor pesqueiro nacional: Quem gerenciará o aperfeiçoamento de mão-de-obra? E as capacitações técnicas necessárias?

iii) ocupação racional e sustentável da Zona Econômica Exclusiva brasileira: Quem fará o controle? IBAMA? SEAP/PR? Será executada de acordo com o Código de Conduta para uma Pesca Responsável (FAO/ONU)?

iv) estímulo à formação de uma frota oceânica nacional, capaz de operar em águas profundas com o emprego de equipamentos que incorporem modernas tecnologias: E o pescador artesanal? Serão beneficiados apenas as grandes empresas?

v) expansão e consolidação de empreendimentos pesqueiros: Não será mais viável melhorar e dar condições para os empreendimentos já existentes?

vi) fornecimento de subsídios para o aprofundamento de conhecimentos dos recursos vivos existentes na Plataforma Continental e na Zona Econômi-

ca Exclusiva brasileira: Esse não foi o trabalho feito pelo Programa REVIZEE?? Será que não seria mais interessante disponibilizar verbas para as instituições de pesquisa oceanográfica no Brasil? Será que os Oceanólogos e os Oceanógrafos que até hoje não têm sua profissão reconhecida pelo Governo Federal, poderá ter alguma chance nesse país?

vii) aproveitamento sustentável de recursos pesqueiros em águas internacionais: Se não existe o aproveitamento sustentável dos recursos pesqueiros em águas territoriais brasileiras, o arrendamento de embarcações estrangeiras vai mudar alguma coisa?? Como será feito?

Dentre os critérios de seleção dos procedimentos para o requerimento de autorização de arrendamento, permissão de pesca e registro da embarcação, fala-se que a empresa deverá apresentar uma proposta de responsabilidade social, apresentando obrigatoriamente declaração ou atestado de adesão e vinculação oficial ao Programa de Segurança Alimentar - Fome Zero, particularmente em termos de DOAÇÃO DE PESCADO. Ora, responsabilidade social se traduz na forma como uma instituição e/ou empresa conduz suas atividades de maneira que se torne co-responsável pelo desenvolvimento da sociedade. Quando realmente aplicada, permeia a pesquisa científica, a gestão responsável e também a extensão, sendo muito mais que a pura filantropia.

Além da Instrução Normativa 17 (06/07/07), o Governo Federal publicou no Diário Oficial da União a Instrução Normativa N° 18, de 27 de julho de 2007, que dispõe sobre critérios e procedimentos para a concessão de permissão de pesca e efetivação do registro de embarcação pesqueira para operar na captura de camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no litoral sudeste/sul, depois de dez anos sem liberação de novas licenças. Hoje, o governo estima que há 5,3 mil embarcações atuando na captura nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina,

Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo. No entanto, apenas 1.280 têm permissão de pesca. Com o reordenamento, o governo também possibilita a regularização de milhares de pescadores que estão atuando de forma irregular. A secretaria calcula que a concessão das permissões beneficiará diretamente entre 15 mil e 20 mil pescadores dos seis estados. Somados, eles produziram 5 mil toneladas do crustáceo em 2005, segundo o IBAMA.

Fica aqui mais alguns questionamentos: Porque esperar 10 anos para a liberação de novas licenças? O camarão sete-barbas, crustáceo incluído na lista de espécies sobrepesadas, terá uma garantia de sustentabilidade com o "ordenamento da frota"?

Concluindo, muita coisa ainda deve ser feita para melhorar as condições do setor pesqueiro no Brasil. O Governo Federal deve olhar para os dois setores (pesca artesanal e industrial) e não apenas para o setor da Aqüicultura, que está crescendo de uma forma bastante favorável, apesar de ainda apresentar pontos fracos, principalmente no que tange ao setor da Maricultura.

... e para finalizar, um país (governo, empresas de eventos da área do pescado, empresas processadora e industrializadora de pescado, instituições de ensino e pesquisa, dentre outras) que insiste em falar e escrever errado a palavra "pescado" (sempre escrevem ou publicam "pescados", uma palavra que não existe no dicionário da língua portuguesa) deve primeiramente procurar entender o significado da palavra para depois tentar resolver os problemas do setor pesqueiro...

Alex Augusto Gonçalves,
outubro, 2007.

*Docente do Curso de Engenharia de Alimentos, ICTA/UFRGS;
Coordenador do GI-Pescado;
Membro Executivo da Rede Panamericana de Inspección,
Control de Calidad y Tecnología de Productos Pesqueros y de la Acuicultura;
alauogo@terra.com.br - Porto Alegre, RS,
Brasil*

NOSSAS ESPECIALIDADES:

Qualidade em alimentos e bebidas.
E a satisfação de nossos clientes.

As principais empresas de alimentos e bebidas do Brasil confiam à Food Design seus projetos de Qualidade Assegurada, 5S, GMP, HACCP, ISO 9000, ISO 22000 e ISO 14000. Aqui, elas encontram a especialização, a competência e a customização que fazem a diferença.

- Treinamentos abertos e *in company*
- Auditorias e Validação
- Consultoria
- Qualificação de Fornecedores



SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO DA QUALIDADE
PARA ALIMENTOS E BEBIDAS

Solicite nosso portfólio de clientes e de serviços.

Consulte nossa programação de treinamentos abertos em nosso site: www.fooddesign.com.br

Av. Angélica, 2466 - cj 162 - São Paulo, SP - 01228-200 - Tel: (11) 3120-6965 / Tel/Fax: (11) 3218-1617 / 3218-1919

acesso livre . capes . gov . br



O Portal Brasileiro de Informação Científica

períodicos

O portal de acesso livre da CAPES disponibiliza periódicos com textos completos, bases de dados referenciadas com resumos, patentes, teses e dissertações, estatísticas e outras publicações de acesso gratuito na Internet selecionadas pelo nível acadêmico, mantidas por importantes instituições científicas e profissionais e por organismos governamentais e internacionais.

RESUMOS

TEXTOS COMPLETOS

- ▣ TODOS OS ÍTENS
- ▣ ÁREAS ESPECÍFICAS

BT BANCO DE TESES

PATENTES E OUTRAS FONTES



TERMÔMETROS PARA ALIMENTOS

Seja qual for a sua necessidade em medição de temperatura, temos uma solução na medida certa

www.delit.com.br - delit@delit.com.br - (11) 4975-3244

CIP – Controle Integrado de Pragas

Versão em DVD com capítulos separados facilitando o treinamento em blocos de assunto.

Ideal para treinamento de equipes de colaboradores.

Solicite o seu DVD pelo email:

pedidos@eccocontrol.com.br ou telefone

11 4330-6664

Lucia Schuller

Bióloga CRB 26.197/01-D

ABC Expurgo Serviços Especializados S/C Ltda

**UM PASSO A FRENTE
NO CONTROLE DE
PRAGAS
PROTEGENDO A SUA
SAÚDE E O MEIO
AMBIENTE**



TEL.:55-11-4330-6644

FAX :55-11-4330-6599 –

www.abcexpurgo.com.br



INCADEP
Semeando
Conhecimento

INSTITUTO DE CAPACITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

O Instituto de Capacitação e Desenvolvimento Profissional – INCADEP é uma instituição criada com a missão de contribuir para a valorização do ser humano, tendo como base o ensino, a pesquisa e a aplicação de métodos e técnicas que resultem na capacitação e no desenvolvimento profissional.



Assessoria

Consultoria

Cursos de: Aperfeiçoamento,
Atualização, Especialização,
Reciclagem e outros treinamentos
Organização e promoções de eventos
Pesquisa

Coordenação

Professor Homero Rogério Arruda Vieira
incadep@terra.com.br

CONHECER MAIS PARA FAZER MELHOR!

Sede: Rua Anita Ribas n.º 352, Jardim Social - CEP 82.520-610
Fone/Fax: (41) 33621856 Curitiba - PR.



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@dpistudio.com.br

Impressão:
Prol Editora Gráfica

Redação:
Rua das Gardênias, 36
(bairro de Mirandópolis)
04047-010 - São Paulo - SP
Fone: 11-5589.5732
Fax: 11-5583.1016
E-mail:
redação@higienealimentar.com.br
Site: www.higienealimentar.com.br

| | |
|---|-----|
| EDITORIAL | 3 |
| CARTAS | 09 |
| AGENDA | 11 |
| ARTIGOS | |
| Análise das condições higiênico-sanitárias durante o preparo da alimentação em cantina escolar. | 14 |
| Qualidade nutricional da alimentação do trabalhador em unidades de alimentação e nutrição. | 19 |
| Boas práticas de manipulação de alimentos, em unidades de alimentação e nutrição de instituições psiquiátricas. | 25 |
| Projeto Padarias 2005: uma avaliação das condições higiênico-sanitárias e físico-estruturais das panificadoras da Estância Turística de Ribeirão Pires, São Paulo. | 29 |
| Avaliação do nível de conhecimento dos consumidores de Ipatinga, MG, sobre as características e propriedades de produtos diet e light e a diferença entre ambos. | 34 |
| Avaliação crítica da polpa de banana (<i>Musa spp.</i>) verde. | 39 |
| Avaliação das condições de transporte e recebimento de carne bovina resfriada, em supermercados de grande porte na cidade de Maringá, PR. | 46 |
| <i>Salmonella sp.</i> em avicultura industrial: diagnóstico imunológico e molecular. | 53 |
| Campilobacteriose em humanos e o controle de qualidade em produtos de origem aviária. | 59 |
| Ocratoxina A em suínos: revisão de literatura. | 64 |
| PESQUISAS | |
| Avaliação microbiológica da carne suína <i>in natura</i> , comercializada na microregião do brejo paraibano. | 77 |
| Avaliação microbiológica de produtos de laticínios intactos, excedentes de vôos do aeroporto internacional Hercílio Luz, em Florianópolis, SC. | 82 |
| Avaliação da vida de prateleira do doce de leite caseiro, produzido na cidade de Uberaba, MG. | 88 |
| Análises microbiológicas da carne de jacaná (<i>Jacana jacana</i>) salgada-seca, consumida na cidade de São Luís, Maranhão. | 93 |
| Efeitos do congelamento lento e armazenamento em congeladores domésticos, sobre a microbiota associada a filés de tilápia do Nilo (<i>Oreochromis niloticus</i>). | 97 |
| Análise microbiológica da água dos bebedouros do campus da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF): coliformes totais e termotolerantes. | 102 |
| Bactérias causadoras de distúrbios gastrointestinais relacionados aos hábitos higiênicos, em alunos de pós-graduação em vigilância sanitária e epidemiologia em saúde da UNIPAR. | 106 |
| SÍNTESE | 112 |
| NOTÍCIAS | 116 |
| AVANÇOS TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS | 120 |

NOSSA CAPA: Produção DPI

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

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

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



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

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

revista
Higiene
Alimentar



**PREÇO DO LEITE DEVERÁ
BAIXAR.**

A Associação Paulista de Supermercados (APAS) ainda espera uma queda de cerca de 30% no preço do leite nas gôndolas, até o final de outubro. A expectativa é de que o litro do leite, que hoje flutua entre R\$ 1,59 e R\$ 1,79, chegue à faixa de R\$ 1,19 a R\$ 1,29 nos próximos 40 dias. Contudo, o preço não retornará aos patamares praticados antes do início da entressafra. Na ocasião, o preço do litro variava entre R\$ 0,99 e R\$ 1,19. Não há mais como o custo ser o mesmo, pois o produtor passou a ser melhor remunerado.

Depois de ser o vilão da cesta de alimentos nos últimos meses, puxando as altas, o leite começou a apresentar queda no preço médio no início de setembro - um pouco antes da época em que seria normal. Essa queda antecipada, na verdade, foi provocada pelo próprio consumidor. É uma questão de oferta e procura, pois a alta do leite reduziu a demanda, ocasionando sobra do produto nas gôndolas e, com isso, a indústria teve de rever valores para não perder o produto, que é perecível. Agora, com o início da estação das chuvas, a oferta aumenta e pressiona os preços ainda mais para baixo. (Mais informações: FSB Comunicações, 11-3061.9596.)

Martinho Paiva Moreira

Associação Paulista de Supermercados, vice-presidente de comunicação.



**CELSO LAFER TOMA POSSE
NA FAPESP.**

O professor Celso Lafer tomou posse, no último dia 26 de setembro, como presidente da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), em cerimônia realizada na sede da Fundação, na capital paulista. Titular do Departamento de Filosofia e Teoria Geral do Direito da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo (USP), Celso Lafer foi nomeado pelo governador José Serra para um mandato de três anos.

De acordo com o crítico e ensaísta Antonio Candido de Mello e Souza, "Celso Lafer é um dos maiores intelectuais brasileiros e

um homem com profundo senso do serviço público. Com essa qualidade e com sua competência científica, ele é um nome ideal para a Fundação".

Em seu discurso de posse, Lafer enfatizou a importância da Fundação paulista na comunicação entre a cultura literária e humanística e a cultura científica. "Um dos extraordinários méritos da FAPESP, desde a sua criação, é ser o locus por excelência do encontro das duas culturas. Com efeito, o seu objeto de trabalho é o avanço, com rigor, do conhecimento em todas as áreas: ciência, tecnologia, artes, literatura, filosofia, ciências humanas", disse. (Para os detalhes, acesse: agencia@fapesp.br)

Fábio de Castro

Agência FAPESP,
São Paulo.



MADE IN ABC.

Micro e pequenos empresários do ABC paulista vão contar em breve com um programa destinado a auxiliar quem deseja exportar. O projeto, da Agência de Desenvolvimento Econômico do Grande ABC, deverá reunir associações e entidades empresariais locais, além das sete administrações municipais (Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Ribeirão Pires, Mauá e Rio Grande da Serra). O objetivo é fortalecer as exportações da região, que movimentaram US\$ 4,1 bilhões entre janeiro e agosto deste ano. O lançamento do programa será em novembro, no encontro "Exporta, São Paulo". Informações pelos telefones (11) 4437-7352 e (11) 3266.6088.

Jamir Kinoshita

Ex-Libris Comunicação Integrada,
São Paulo.



**CRN-3A. REGIÃO REPUDIA
PROGRAMA.**

No último sábado, dia 22 de setembro, contrariando seus propagados princípios de responsabilidade social e cidadania, a Rede Globo levou ao ar, dentro do programa humorístico Zorra Total, o quadro "Dra.

Lorca", em que a personagem central ridiculariza o nutricionista e sua atuação, além de difundir conceitos errôneos sobre alimentação saudável. É importante lembrar que o programa é visto por telespectadores de todo o Brasil, público que abrange diferentes faixas etárias e variados níveis sociais.

Os nutricionistas de São Paulo e Mato Grosso do Sul, representados por este Conselho Regional de Nutricionistas - 3ª Região, repudiam veementemente tal tipo de "entretenimento", que configura o deboche e a desconsideração por toda uma categoria profissional que se dedica ao cuidado e atenção à saúde e à boa alimentação.

Temos atualmente no mundo e no Brasil uma epidemia de DOENÇAS CRÔNICAS NÃO-TRANSMISSÍVEIS, que podem ser prevenidas e tratadas com a alimentação correta, e há um enorme esforço para transformar fatores de risco à saúde por meio de práticas educativas. Uma "atração" como a que foi transmitida prejudica e invalida ações que são desenvolvidas com grande custo e gradativamente.

A "responsabilidade social" e a "cidadania" que a Rede Globo tanto divulga nas suas peças institucionais foram ignoradas quando, mesmo que em um programa humorístico, cria um estereótipo de uma "ótima profissional" a quem chama de nutricionista - uma pessoa de maus modos que trabalha com dieta, ridiculariza o consumo de frutas e legumes e ajuda a construir uma imagem de alimentação deturpada e incorreta.

No último sábado, dia 22 de setembro, contrariando seus propagados princípios de responsabilidade social e cidadania, a Rede Globo levou ao ar, dentro do programa humorístico Zorra Total, o quadro "Dra. Lorca", em que a personagem central ridiculariza o

nutricionista e sua atuação, além de difundir conceitos errôneos sobre alimentação saudável.

É importante lembrar que o programa é visto por telespectadores de todo o Brasil, público que abrange diferentes faixas etárias e variados níveis sociais.

Os nutricionistas de São Paulo e Mato Grosso do Sul, representados por este Conselho Regional de Nutricionistas - 3ª Região, repudiam veementemente tal tipo de "entretenimento", que configura o deboche e a desconsideração por toda uma categoria profissional que se dedica ao cuidado e atenção à saúde e à boa alimentação.

Temos atualmente no mundo e no Brasil uma epidemia de DOENÇAS CRÔNICAS NÃO-TRANSMISSÍVEIS, que podem ser prevenidas e tratadas com a alimentação correta, e há um enorme esforço para transformar fatores de risco à saúde por meio de práticas educativas. Uma "atração" como a que foi transmitida prejudica e invalida ações que são desenvolvidas com grande custo e gradativamente.

A "responsabilidade social" e a "cidadania" que a Rede Globo tanto divulga nas suas peças institucionais foram ignoradas quando, mesmo que em um programa humorístico, cria um estereótipo de uma "ótima profissional" a quem chama de nutricionista - uma pessoa de maus modos que trabalha com dieta, ridiculariza o consumo de frutas e legumes e ajuda a construir uma imagem de alimentação deturpada e incorreta.

**Conselho Regional de Nutricionistas,
3a. Região, SP/MS.**

Paula Craveiro / Elaine Iorio, Assessoria de Imprensa.



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 Gardênias, 36 – 04047-010
São Paulo - SP, ou então, utilize os endereços eletrônicos da Revista.

Agenda

OUTUBRO

14 a 19/10/2007

RIO GRANDE - RS

XIX SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA

Informações: www.sno.2007.com.br;

sno2007@sno2007.com.br

16 a 18/10/2007

São Paulo - SP

EXPOSUSTENTAT - BENS E SERVIÇOS
SUSTENTÁVEIS

Informações: www.exposustentat.com.br

16 a 19/10/2007

Manaus - AM

XV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
PESCA

Informações: www.conbep2007.com.br;

djesus@inpa.gov.br (Rogério S. Jesus)

24 a 27/10/2007

São Paulo - SP

IX CONGRESSO DA SBCTA: "A ciência da alimentação
e nutrição: novos paradigmas".

Informações: www.sbcta.com.br

28 a 31/10/2007

Recife - PE

III CONGRESSO INTERNACIONAL DE
ALIMENTAÇÃO ESCOLAR PARA A AMÉRICA
LATINA.

Informações: www.factos.com.br/

congressoalimentacao2007/

29 a 31/10/2007

Miami - EUA

IFE AMERICAS 2007 - FEIRA DE ALIMENTAÇÃO DE
MIAMI

Informações: PABX (11) 3257-9957;

www.ccmecosul.org.br; www.worldtrade.org

info@ccmecosul.org.br

NOVEMBRO

04 a 07/11/2007

Campinas - SP

70 SLACA - SIMPÓSIO LATINOAMERICANO DE
CIÊNCIA DE ALIMENTOS

Informações: www.slaca.com.br;

slaca.inscricao@fez.unicamp.br

05 a 09/11/2007

Punta Cana - REPÚBLICA DOMINICANA

31ª CONFERÊNCIA ANUAL DA SST (SeaFood Science
and Technology)

Informações: Dr. Steve Otwell, SST Executive Director

University of Florida, PO Box 110375 - Gainesville, FL
32611

352-392-4221; fax 352-392-8594; otwell@ufl.edu

06 a 09/11/2007

Olinda - PE

FISPAL NORDESTE 2007 - 5ª. FEIRA
INTERNACIONAL DE PRODUTOS, EQUIPAMENTOS,
EMBALAGENS E SERVIÇOS PARA ALIMENTAÇÃO.

Informações: www.fispal.com

14 a 16/11/2007

Vera Cruz - MEXICO

VI AQUAMAR INTERNACIONAL

Informações: www.aquamarinternacional.com

18 a 21/11/2007

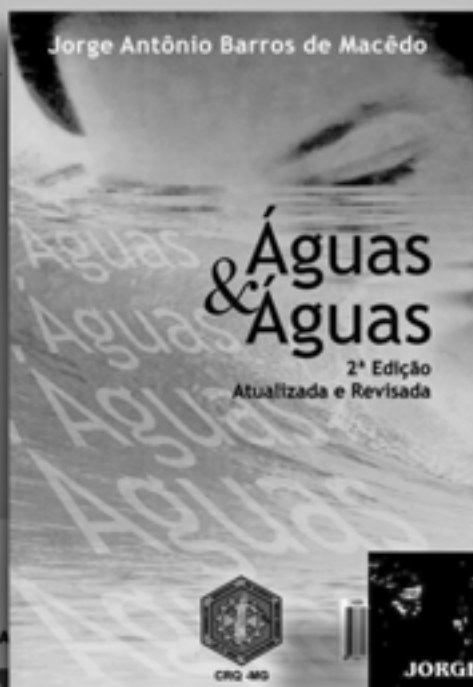
Florianópolis - SC

XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO
PARENTERAL E ENTERAL.

V CONGRESSO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO CLÍNICA.

Informações: www.nutricao2007.com.br. ❖

R\$ 155,00



R\$ 95,00



R\$ 18,00



R\$ 165,00

DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO

revisão **Higiene Alimentar**

FALE CONOSCO

Fone (11) 5589-5732 – Fax: (11) 5583-1016
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

ORIENTAÇÃO AOS NOSSOS COLABORADORES, PARA REMESSA DE MATÉRIA TÉCNICA.

- 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 for DOS ou Winword, até versão 2003; gráficos em Winword até versão 2003, Power Point ou Excel 2003) ou Page Maker 7, ilustrações em Corel Draw até versão 12 (verificando para que todas as letras sejam convertidas para curvas) ou Photo Shop até versão CS.
- Com a finalidade de tornar mais ágil o processo de diagramação da Revista, solicitamos aos colaboradores que digitem seus trabalhos em caixa alta e baixa (letras maiúsculas e minúsculas), evitando títulos e/ou intertítulos totalmente em letras maiúsculas. O tipo da fonte pode ser Times New Roman, ou similar, no tamanho 12.
- Do trabalho devem constar: o nome completo do autor e co-autores, nome completo das instituições às quais pertencem, seus respectivos endereços, summary e resumo. As referências bibliográficas devem obedecer às normas técnicas da ABNT-NBR-6023.
- 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).
- O primeiro autor deverá fornecer o seu endereço completo (rua, nº, cep, cidade, estado, país, fone, fax e e-mail), o qual será inserido no espaço reservado à identificação dos autores e será o canal oficial para correspondência entre autores e leitores.
- 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.
- Os trabalhos deverão ser encaminhados exclusivamente on-line, ao e-mail autores@higienealimentar.com.br.
- Recebido o trabalho pela Redação, será enviada declaração de recebimento ao primeiro autor, no prazo de dez dias úteis; caso isto não ocorra, por favor, comunique-se com a redação através do e-mail autores@higienealimentar.com.br.
- Arquivos que excederem a 1 MB deverão ser enviados zipados (Win Zip ou WinRAR).
- Será necessário que os colaboradores mantenham seus programas anti-vírus atualizados.
- 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.
- As matérias serão publicadas conforme ordem cronológica de chegada à Redação. Os autores serão comunicados sobre eventuais sugestões e recomendações oferecidas pelos consultores.
- 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.
- Não serão recebidos trabalhos via fax.
- Quaisquer dúvidas deverão ser imediatamente comunicadas à Redação através do e-mail autores@higienealimentar.com.br.

CONSELHO EDITORIAL (Mandato 2006-2009)

Nota da Redação. Tendo em vista o interesse inusitado dos assinantes para participarem do Conselho Editorial, resolveu-se estender o número de Conselheiros Efetivos para 30 membros, assim como o número de Conselheiros Adjuntos para 45 membros, devendo-se ressaltar que ainda se encontram cadastrados perto de 50 membros, que manterão funções *ad hoc*. Esta situação, honrosa para todos, vem de encontro ao objetivo mais nobre que sempre norteou a vida da revista, qual seja o de divulgar a produção científica da área alimentar e, sobretudo, constituir-se num polo aglutinador capaz de, não somente, divulgar mas, também, analisar criticamente a pesquisa produzida, tudo em prol da evolução tecnológica do segmento.

CONSELHEIROS TITULARES:

Alex Augusto Gonçalves (UFRGS/I.Ciênc.Tecnol.Alim., Porto Alegre, RS)
Álvaro Bisol Serafini (Univ.Fed.Goiás, Goiânia, GO)
Ângela Maria Soares Cordonha (Univ.Fed.Rio Grande do Norte, Natal, RN)
Aristides Cunha Rudge (UNESP/Fac.Méd.Vet.Zootec., Botucatu, SP)
Carlos Augusto F. de Oliveira (USP, Pirassununga, SP)
Cleube Andrade Boari (UFLA, Lavras, MG)
Eliana Pinheiro de Carvalho (UFLA, Lavras, MG)
Elmo Rampini de Souza (Univ.Fed.Fluminense, Niterói, RJ)
Eneo Alves da Silva Jr. (Central Diagnósticos Laboratoriais, São Paulo, SP)
Ernani Porto (USP/ESALQ, Piracicaba, SP)
Evelise Oliveira Telles (USP/Fac.Med.Vet.Zootec., São Paulo, SP)
Fernando Leite Hoffmann (UNESP/Dep.Eng.Tecnol.Alimentos, S.José Rio Preto, SP)
Glênio Cavalcanti de Barros (Univ.Fed.Pernambuco, Recife, PE)
Iacir Francisco dos Santos (Univ.Fed.Fluminense, Niterói, RJ)
Jacqueline Tanury Macruz Peresi (I.Adolfo Lutz, S.José do Rio Preto, SP)
Jorge Fernando Fuentes Zapata (Univ.Fed.Ceará, Fortaleza, CE)
José Christovam Santos (GMC/General Meat Control, São Paulo, SP)
José Paes de Almeida Nogueira Pinto (UNESP, Botucatu, SP)
Luiz Francisco Prata (UNESP/Fac.Ciências Agrárias e Vet., Jaboticabal, SP)
Marise Aparecida Rodrigues Pollonio (UNICAMP/Fac.Eng.Alim., Campinas, SP)
Massami Shimokomaki (Univ.Est.Londrina, PR)
Natal Jataí de Camargo (Secretaria da Saúde do Paraná, Curitiba, PR)
Nelcindo Nascimento Terra (Univ.Federal de Santa Maria, RS)
Paulo Sérgio de Arruda Pinto (Univ.Fed.Viçosa, MG)
Pedro Eduardo de Felício (UNICAMP/FEA/Dep.Tecnol.Alimentos, Campinas, SP)
Roberta Hilsdorf Piccoli do Valle (UFLA/Dep.Ciência Alimentos, Lavras, MG)
Rogério Manuel Lemes de Campos (Universidade Complutense de Madri, Espanha)
Teófilo José Pimentel da Silva (Univ.Fed.Fluminense, Niterói, RJ)
Victor Augustus Marin (FIOCRUZ/INCQS/DM, Rio de Janeiro, RJ)
Zander Barreto Miranda (UFF/Col.Bras.Hig.Alimentos, Niterói, RJ)

CONSELHEIROS ADJUNTOS:

Adenilde Ribeiro Nascimento (Univ.Fed.Maranhão, São Luís, MA)
Antonella Godano Schlotmann (Dep.Insp.Mun.Alimentos, São Paulo, SP)
Antonio Renato S. de Casimiro (Univ.Fed.Ceará, Fortaleza, CE)
Carlos Alberto Lima dos Santos (FAO/Frig. Redenção, Rio de Janeiro, RJ)
Carlos Alberto Zikan (MAPA/SIF, Santos, SP)
Carlos de Souza Lucci (USP/UNISA, Dep. Nutrição, São Paulo, SP)
Carlos Eugênio Daudt (Univ.Fed.Santa Maria, RS)
Clicia Capibaribe Leite (Univ.Fed.Bahia, Salvador, BA)
Consuelo Lúcia Souza de Lima (Univ.Federal do Pará, Inst. Química, Belém, PA)

Crispim Humberto G. Cruz (UNESP/Dep.Eng.Tec.Alim., S.José Rio Preto, SP)
Daiva Maria de Nóbrega Furtunato (Univ.Federal da Bahia, Salvador, BA)
Edleide Freitas Pires (Univ.Fed.Pernambuco, Recife, PE)
Glicia Maria Torres Calazanas (Univ.Fed.Pernambuco, Recife, PE)
Henrique Silva Pardi (UFF, Niterói, RJ)
Homero Rogério Arruda Vieira (UFPR/Fac.Saúde Pública, Curitiba, PR)
Irene Popper (Univ.Est.Londrina, PR)
Ivany Rodrigues de Moraes (Pref.Mun.Sorocaba/UNISA, São Paulo, SP)
João Rui Oppermann Muniz (UNICAMP/Fac.Medicina, Campinas, SP)
José de Arimatéa Freitas (Fac.Ciênc.Agrárias do Pará, Belém, PA)
Judith Regina Hajdenwurcel (Esc.Fed.Quím./R&D Latin América, Rio de Janeiro, RJ)
Lys Mary Bileski Candido (Univ. Fed. do Paraná, Curitiba, PR)
Manuela Guerra (Esc.Sup.Hotelaria e Turismo do Estoril, Portugal)
Maria da Graça Fichel Nascimento (EMBRAPA, Rio de Janeiro, RJ)
Maria Lima Garbelotti (I.Adolfo Lutz, São Paulo, SP)
Marina Vieira da Silva (USP/ESALQ, Piracicaba, SP)
Oswaldo Durival Rossi Jr. (UNESP/Fac.Ciências Agrárias e Vet., Jaboticabal, SP)
Pedro M.L. Germano (USP/Fac.Saúde Pública, São Paulo, SP)
Pedro Marinho de Carvalho Neto (Univ.Fed.Rural de Pernambuco, Recife, PE)
Regine Helena S.F. Vieira (UFCE/Lab.Ciência do Mar, Fortaleza, CE)
Rejane Maria de Souza Alves (Min.Saúde/Sistema VETA, Brasília, DF)
Renata Tiêko Nassu (EMBRAPA Agroindústria Trop., Fortaleza, CE)
Renato João S. de Freitas (Univ.Fed.Paraná, Curitiba, PR)
Roberto de Oliveira Roça (UNESP/Fac.Ciências Agrônomicas, Botucatu, SP)
Robson Maia Franco (Univ.Federal Fluminense/Escola de Veterinária, Niterói, RJ)
Rubens Toshio Fukuda (Min.Agricultura/SIF, Barretos, SP)
Sérgio Borges Mano (Univ.Fed.Fluminense, Niterói, RJ)
Sérgio Coubé Bogado (MAPA/Acad.Bras.Med.Vet., Rio de Janeiro, RJ)
Shirley de Mello P. Abrantes (FIOCRUZ/Lab.Cont.Aliment., Rio de Janeiro, RJ)
Simplicio Alves de Lima (Min.Agricultura/SIF, Fortaleza, CE)
Suely Stringari de Sousa (Pref.Mun.S.Paulo/Vigilância Sanitária, SP)
Tânia Lúcia Montenegro Stamford (Univ.Fed.Pernambuco, Recife, PE)
Urgel de Almeida Lima (USP/ESALQ, Piracicaba, SP)
Vera Regina M. de Barros (MAPA/SFA, São Paulo, SP)
Victor Augustus Marin (Instituto Oswaldo Cruz/DM/INCQS, Rio de Janeiro, RJ)
Zelyta Pinheiro de Faro (UFPE/Dep.Nutrição, Jaboatão dos Guararapes, PE)

revista
Higiene
Alimentar

*Treinamento de
manipuladores de alimentos:
Fator de segurança alimentar
e promoção da saúde*

de Maria Izabel Simões Germano

Manipuladores de alimentos têm se constituído em permanente preocupação para as empresas de alimentos. Como treinar? Como mensurar a eficiência do treinamento? Como avaliar a adequação do programa e sistema adotados? Estas foram algumas das indagações que motivaram a autora do livro a direcionar sua tese de doutoramento na tentativa de respondê-las. Foi além: analisou o papel representado pelos treinamentos para a segurança dos alimentos e, sobretudo, verificou se os responsáveis pelo treinamento de manipuladores desenvolvem ações de promoção da saúde.

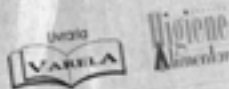
Maria Izabel Simões Germano



Treinamento de Manipuladores
de Alimentos: fator de segurança
alimentar e promoção da saúde

Formato:
16x23cm
168 páginas

Preço:
RS 43,00



Adquira seu exemplar na Redação da Revista Higiene Alimentar
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016
e-mail: redacao@higienealimentar.com.br

IMPLANTAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS NUMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO INSTITUCIONAL, NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, RJ

Cecilia Santos Ferreira Neto ✉

Instituto de Nutrição da Universidade do Estado Rio de Janeiro, Niterói, RJ.

Karina Amendola da Silva Guimarães

Universidade do Estado Rio de Janeiro e Mestranda da Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ.

Wilma Sarciá

Conselho Regional de Nutricionistas, 4ª região
Rio de Janeiro, RJ.

✉ cecilia.cfn@gmail.com

RESUMO

O processo de produção de alimentos abrange inúmeras etapas, como produção, processamento, embalagem, transporte e armazenamento, até que uma refeição possa ser servida para os usuários de um restaurante. Os alimentos, de-

vido às suas propriedades, são uma fonte rica de nutrientes para o desenvolvimento de microorganismos, que quando contaminados e ingeridos, tornam-se causadores de enfermidades cujas manifestações podem variar de um desconforto corriqueiro à morte. Para minimizar tais problemas, órgãos go-

vernamentais como o Ministério da Saúde e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), no uso de suas atribuições, conferem normas e procedimentos técnicos que devem ser seguidos rigorosamente, para a garantia da higiene e segurança de todo o processo de produção de alimentos. O presente trabalho tem como objetivo implantar os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP's), dispostos pela ANVISA, através da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 216 de 15 de setembro de 2004, considerando-se a necessidade da elaboração de requisitos higiênico-sanitários para serviços de alimentação, visando a proteção à saúde da população.

Palavras-Chaves: legislação sanitária, procedimentos operacionais padronizados e segurança alimentar.

SUMMARY

The process of making food involves many things as it could be served out people in a restaurant. Shortage of food are consisting on many nutrient which, ones easiness microorganism's growing up, afterthere it causes diseases that changing between commom uncomfortable to death. To decreased this problem, government as Ministério da Saúde and Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) uses their representative, conferring rules and derivantions whose must be done so as to garanty and security the higienic in the process of making food. The study's purpose is relaction the insertion of the Standardise Derivation Operation, disposes on ANVISA, thouht Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 216 in september fiveteeth, 2004; see the necessity of requisite managent to ensure the protection of health population.

Key-Words: Health Legislation, Standardise Derivation Operation, food security.

1. INTRODUÇÃO

A preocupação com a alimentação sempre esteve presente na história, mas foi a partir do século XX, que os serviços de alimentação começaram a ser reconhecidos e oficializados; isto porque a alimentação realizada fora de casa aumentou devido às mudanças ocorridas nesta época, tais como: mudanças no estilo de vida da sociedade como um todo, com o aumento do poder de compra; mudanças no comportamento alimentar com a introdução de novos produtos e modificação da estrutura familiar clássica; introdução da mulher no mercado de trabalho, alterando horários de refeições, bem como o tempo disponível aos afazeres domésticos e a transformação da ocupação espacial como um todo, com o crescimento urbano, êxodo rural, industrialização, aumento da carga horária de trabalho, dentre outros (MADEIRA, 2002). A importância dada ao processamento de alimentos, não se restringiu somente aos seus produtores, mas o oferecimento de uma alimentação balanceada e segura passou a ser reivindicada pelos trabalhadores, o que conscientizou inúmeras empresas acerca dos benefícios de uma boa alimentação e da satisfação de seus empregados, sobre o aumento da produtividade do trabalho e lucro final obtido pela empresa (TEIXEIRA, 1990).

A relevância dada à qualidade dos alimentos foi, então, intensificada com a criação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, a partir da década de 80, com finalidade de promover a proteção da saúde da população por intermédio do controle sanitário da produção e da comercialização de produtos e serviços (BOULOS & BUNHO, 1999; MADEIRA, 2002). Desta forma, para minimizar problemas (contaminações e aparecimento de doenças tó-

xico-alimentares) e para garantir a qualidade dos serviços de alimentação, é necessário e obrigatório a obediência à legislação vigente e o seguimento das Normas Regulamentadoras (SILVA, 1998).

A partir da necessidade de um constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário na área de alimentos, da harmonização das ações de inspeção sanitária em âmbito federal e da complementação do Manual de Boas Práticas, foi publicada a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 216 em 14 de setembro de 2004, a qual dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados - POP's.

2. Objetivos

2.1. Objetivo Geral

Implantação dos Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) na Unidade de Alimentação e Nutrição.

2.2. Objetivos Específicos

▲ Desenvolver os Procedimentos Operacionais Padronizados adequados às características do local.

▲ Observar sua eficácia e aplicabilidade na Unidade de Alimentação e Nutrição Institucional.

▲ Observar o desempenho e o entendimento da equipe operacional responsável por executar as tarefas propostas, de acordo com os requisitos solicitados.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido numa Unidade de Alimentação e Nutrição Institucional (UAN) administrada por uma Concessionária de Alimentos, localizado no bairro do Caju na cidade do Rio de Janeiro durante o período de 14 de fevereiro a 21 de abril do ano de 2005. Foi realizado pela estagiária, orientada pela nutricionista responsável da UAN, pela supervisora de estágio

da Universidade e com a colaboração da equipe operacional.

Realizou-se uma pesquisa na biblioteca da rede Sirius, localizada no 12º andar da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, e na Internet, no site da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (www.anvisa.gov.br). Além destes, utilizou-se o Manual de Boas Práticas da UAN, a fim de produzir um material fidedigno às condições e procedimentos característicos do local. A planilha utilizada para o registro dos dados segue os modelos determinados pela Concessionária de Alimentos e o seu preenchimento foi realizado de acordo com as normas vigentes, exigidas pela ANVISA, através da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 216 de 14 de setembro de 2004. O presente trabalho, contudo, limitou-se ao desenvolvimento dos procedimentos relativos à higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios, higienização dos alimentos (hortaliças) e à saúde dos manipuladores (lavagem das mãos).

4. RESULTADOS

Através da leitura do material usado como referência, o resultado desenvolvido estabelece os Procedimentos Operacionais Padronizados que contribuirão para a garantia das condições higiênicas e sanitárias, necessárias ao processamento de alimentos na Unidade de Alimentação em questão.

Seguem os Procedimentos Operacionais desenvolvidos, segundo as Normas estabelecidas pela Resolução da Diretoria Colegiada nº 216 e adaptada às características da Unidade de Alimentação e Nutrição, localizada no Rio de Janeiro.

4.1) Higienização das Instalações, Equipamentos e Utensílios.

4.2) Higiene e Saúde dos Manipuladores (Mãos).

4.3) Higiene dos Alimentos (Hortaliças).

5. DISCUSSÃO

Os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP's), são documentos que estão relacionados na descrição das operações de higienização de maior eficácia, vinculados aos itens de: Higienização das Instalações, Equipamentos e Utensílios, Controle Integrado de vetores e pragas urbanas, Higiene e Saúde dos Manipuladores, Higiene do Reservatório. Estes visam contribuir para a garantia das condições higiênico-sanitárias necessárias ao processamento e/ou industrialização de alimentos, complementando as Boas Práticas de Fabricação, sendo estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, porém, complementados com procedimentos específicos, realizados em cada unidade, de acordo com as características locais, tornando os procedimentos acessíveis e implementáveis pela equipe operacional.

Os documentos e recomendações, base para a elaboração dos POP's, já existiam e estavam distribuídos ao longo do Manual Básico de Higiene e Segurança Alimentar, contudo, foi visto a necessidade de melhor dispô-los ao longo do Manual. Eles possuem formato padrão e estão divididos em sessões: Objetivo; Definições; Responsabilidades e abrangência; Procedimento; Monitoramento; Ação corretiva; Verificação; Documentos de referência; Registros; Anexos e Aprovações. Seguem, portanto, algumas definições e detalhamentos relevantes para a compreensão dos procedimentos.

5.1. Monitoramento

Atividade realizada exclusivamente pela unidade e acontece em dois momentos:

5.1.1. Na supervisão diária

das atividades (sem necessariamente ser registrado).

5.1.2. No mínimo uma vez por mês ou a cada evento, o registro do monitoramento está determinado em cada POP.

Esta atividade é de extrema importância para o acompanhamento dos processos, verificação da efetividade dos POP's e avaliação da necessidade de adaptações frente às mudanças.

5.2. Documentos de referência

São procedimentos ou documentos utilizados como fonte de informação, contendo orientações para a confecção dos procedimentos padronizados. Para a elaboração do presente trabalho, utilizou-se o Manual de Boas Práticas do local e as Normas vigentes.

5.3. Registros

São evidências objetivas do cumprimento dos procedimentos, ou seja, contém informações que comprovam que o procedimento foi cumprido. Possuem tempo de retenção, que significa o tempo que o documento deve ficar guardado, para resgate de informações.

5.4. Quadro de procedimentos

O quadro de procedimentos estabelecido pela Resolução da Diretoria Colegiada RDC nº 216 compreendem: Higienização das Instalações, Equipamentos, Móveis e Utensílios; Controle do Reservatório de Água; Higiene e Saúde dos Manipuladores; Controle Integrado de Vetores e Pragas Urbanas.

Detalhamento das particularidades de cada POP:

POP 01 - Higienização das Instalações; Equipamentos; Móveis e Utensílios.

Nos quadros de higienização de instalações, equipamentos e utensílios, a coluna:

1- item: refere-se ao item a ser higienizado, ou seja, piso, parede, geladeiras, processador, painéis,

talheres, pratos, etc. No quadro de higienização dos utensílios, podem-se agrupar os utensílios de preparo e de distribuição.

2- frequência: determinar a frequência de higienização.

3- procedimento: transcrever o procedimento para a higienização de cada item, de acordo com o Manual Básico de Higiene e Segurança Alimentar.

4- natureza da superfície: especificar o tipo de superfície a ser higienizada, ou seja, cerâmica, azulejo, aço inox, alumínio, plástico.

5- Tempo de contato, temperatura, outros: refere-se ao tempo de contato do produto químico com a superfície; dependendo do tipo de processo, este item pode ser não aplicável, devido ao tipo de operação (por exemplo: esfregar uma panela, o produto permanece em contato com a panela enquanto ela estiver sendo esfregada); no caso de sanitização o tempo de contato da solução clorada é de 15 minutos.

6- Produto/finalidade de uso: nome do produto para a higienização do item em questão (ex. detergente neutro/ lavagem de painéis).

7- Composição/diluição/cuidados especiais: informações da ficha técnica.

8- Execução: citar o cargo da pessoa responsável pela higienização do item.

9- Monitoramento: registrar o status (conforme ou não conforme), o responsável e a data do monitoramento (este registro deve ser feito, no mínimo, uma vez ao mês). No entanto, o acompanhamento e observação do cumprimento devem ser feitos diariamente.

POP 02 - Higiene e Saúde dos Manipuladores (Lavagem das Mãos).

O registro de monitoramento deste POP deve ser efetuado, no mínimo, uma vez por mês. O POP realizado refere-se ao método correto de higienização das mãos, frequência, produto, temperatura da

água e especificação dos produtos utilizados. O monitoramento deste item deve ser realizado diariamente, uma vez que se trata de um ponto de controle muito importante para a garantia da integridade dos alimentos a serem processados, além da frequência com que ele é realizado (mínimo de 4 vezes no horário de trabalho). Neste item, abordou-se somente a Higienização das Mãos dos Manipuladores, mas cabe lembrar que este abrange as medidas de segurança adotadas em casos de acidentes; presença de lesões nas mãos, sintomas de enfermidades ou suspeita de problemas de saúde que possam vir a comprometer a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos.

POP 03 - Higiene dos Alimentos (Hortaliças).

O registro de monitoramento deste POP deve ser efetuado, no mínimo, a cada 15 dias. O POP realizado refere-se ao método correto de higienização das hortaliças, frequência, produto, temperatura da água, concentração de cloro na água, tempo de contato com o produto e especificação dos produtos usados. O monitoramento deste, deve ser realizado diariamente, uma vez que se trata de um ponto de controle muito importante para a garantia da integridade dos alimentos a serem consumidos, já que a sanitização corresponde a uma das únicas etapas utilizadas para a garantia da integridade do alimento, antes de seu consumo, que freqüentemente é feito *in natura*.

5.6. Avaliação

A atividade de monitoramento descrita no item 1 funciona paralelamente a este item, pois é a partir do acompanhamento periódico de cada procedimento, que se podem adotar as medidas corretivas em caso de algum desvio. Tais medidas devem ser registradas e acompanhadas pelo responsável, além de reavaliá-las, para a garantia da finalidade pretendida e de sua efetividade.

6. CONCLUSÃO

O sistema de alimentação coletiva visa a garantia de qualidade e segurança dos alimentos, uma vez que sua função é nutrir de forma a preservar e promover a saúde da clientela. Para tal função, é necessário o acompanhamento e cumprimento das normas vigentes, possibilitando a eficiência no controle da qualidade sanitária dos alimentos, que está fundamentado na capacidade do controle dos perigos que estejam envolvidos direta ou indiretamente com o mesmo.

Os Procedimentos Operacionais Padronizados já existiam no Manual de Boas Práticas, mas a partir da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 216, enfatizou-se e destacou-se tais procedimentos como um item adicional do manual. Após a realização dos mesmos, verificou-se que estes planejamentos individualizados ficaram mais claros e objetivos, atingindo resultados satisfatórios, dentre os quais podem-se citar: melhoria e padronização dos procedimentos de limpeza realizados, maior confiança no desempenho de uma tarefa por parte dos funcionários, aperfeiçoamento das técnicas utilizadas, redução do desperdício de material e facilitação do trabalho de inspeção da fiscalização sanitária local. Cabe ressaltar que, como estes estabelecem e padronizam as tarefas a serem executadas na limpeza de cada equipamento ou utensílio, na ausência do funcionário responsável, outro poderá substituí-lo, sem que isto represente riscos à qualidade do serviço realizado.

O monitoramento dos processos é de grande importância para verificar se as etapas estão sendo realizadas adequadamente e se estão atingindo o objetivo proposto, caso contrário, as alterações devem ser feitas de imediato, para não comprometer a qualidade do alimento produzido. Para melhor aplicá-los,

deverá ser realizado um treinamento com a equipe operacional, a fim de conscientizá-la sobre a importância dos procedimentos a serem aplicados e orientá-la na execução dos mesmos, ou seja, quanto à sua metodologia.

Destaca-se a importância da avaliação deste material, pois considerando as constantes inovações e aperfeiçoamentos do mercado, tais documentos devem ser revistos para não se tornarem obsoletos frente às novas tecnologias desenvolvidas para o controle sanitário na área de alimentos, visando a proteção da saúde da população.

7. BIBLIOGRAFIA

- BOULOS & BUNHO. *Guia de Leis e Normas para Profissionais e Empresas da Área de Alimentos*. Livraria Varela. S.Paulo. 1999.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nac. da Vigil. Sanitária. Resolução - RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados Aplicados aos Estabelecimentos Produtores, Industrializados de Alimentos e a Lista de Produtores, Industrializados de Alimentos.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional da Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº 216, de 14 de setembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional da Vigilância Sanitária. Cartilha de Implementação dos Procedimentos Operacionais Padronizados, segundo Resolução - RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Divulgada em 6 de dezembro de 2004. Segunda Revisão.
- MADEIRA, M. e FERRÃO, M.E. *Alimentos Conforme a Lei*. 1ª ed. Editora Manole. Rio de Janeiro. 2002.
- SILVA, A. *Alimentação para a Coletividade*. 3ª ed. Editora Cultura. Rio de Janeiro. 1998. Cap.2, pg 26-28.
- TEIXEIRA, S.M. *Administração Aplicada as Unidades de Alimentação e Nutrição*. Editora Atheneu. Rio de Janeiro. 1990.
- TRIGO, V.C. *Manual de Boas Práticas nos Serviços de Alimentação*. Livraria Varela. São Paulo. 1999. ❖

AÇÕES CONTRA O DESPERDÍCIO EM RESTAURANTES E SIMILARES.

Carla Márcia Rodrigues Tenser ✉

Laboratório de Gastronomia e Segurança Alimentar
CET/UnB., Brasília, DF.

Verônica Cortez Ginani

Grupo de Gastronomia e Segurança Alimentar, Taguatinga,
DF.

Wilma Maria Coelho Araújo

Centro de Excelência em Turismo, UnB; Grupo de
Gastronomia e Segurança Alimentar, Brasília, DF.

✉ cetlcqa@unb.br

RESUMO

No Brasil, o desperdício de alimentos gera um prejuízo equivalente a 1,4% do seu PIB. Toda a cadeia produtiva de alimentos possui responsabilidade nesse processo e os restaurantes, um dos elos da cadeia, podem contribuir, de forma significativa, no combate ao desperdício, por meio da implementação de estratégias administrativas e ações de planejamento. Nesse contexto, além de apresentarem outras inúmeras vantagens, a reciclagem e a doação de sobras para instituições sociais são instrumentos importantes na diminuição do desperdício e situam os restaurantes e similares no grupo de empresas socialmente respon-

sáveis, que disseminam uma cultura para benefício da humanidade, indispensável para a qualidade de vida.

Palavras-chave: desperdício, restaurante, combate ao desperdício.

SUMMARY

In Brazil, food waste generates a loss equivalent to 1,4% of its GIP. The entire food production chain is responsible for this waste and restaurants, one of the segments of this chain, can provide significant contribution to cutting waste, through the implementation of administrative and planning strategies. As such, besides other various advantages, recycling and the donation of leftovers to social institutions are important tools to cut waste and place res-

taurants and others within socially responsible businesses that spread a culture of benefit to humanity which is indispensable to the quality of life.

Keywords: waste, restaurant, fight against waste.

INTRODUÇÃO

Durante o século XX, os avanços tecnológicos ocorreram de forma progressiva e paralela à destruição ambiental. Os impactos da industrialização e exploração de recursos naturais não foram considerados, apesar da importância das questões ambientais para a perpetuação da espécie humana. Em contrapartida, permeando os acontecimentos do mundo moderno, cresceu uma consciência ecológica "resgatando uma nova ética na relação do homem com a natureza" (Soares, Navarro e Ferreira, 2004).

Intitulada "civilização dos resíduos*", a geração atual é marcada pelo desperdício. Contradições são frequentes - carência e excesso caminham lado a lado nas sociedades (Ferreira, 1995). Essa dualidade é insurgente, principalmente em relação à alimentação, etapa de escolha, preparo e ingestão de alimentos. Direito inviolável, a vida inexiste sem o alimento. O desperdício deve, portanto, ser evitado, num esforço conjunto de toda a sociedade. Os restaurantes, importantes distribuidores de alimentos, devem se posicionar com responsabilidade diante da problemática apresentada.

ORIGEM

O processo do desperdício pode ser dividido em três etapas: pré-co-

*Resíduo: diversos objetos utilizados pelo homem que tenham perdido sua utilidade para cumprir o fim a que foram destinados inicialmente (VOIGT et al., 1999, citado por Oliveira, 2004).

lheita, colheita e pós-colheita (IBGE, 2005) e, no Brasil, abrange da lavou- ra à mesa do consumidor final.

A fase da pré-colheita é impac- tada por fatores incontrolláveis - variações climáticas e doenças - e pelo despreparo de agricultores no momento do plantio (IBGE, 2005 e Instituto Ethos, 2005). Durante a colheita, a manutenção inadequada ou inexistente de máquinas, assim como as limitações da colheita ma- nual favorecem perdas irreparáveis.

Nas fases do plantio e colheita, são desperdiçados 20% da produ- ção agrícola. Ademais, dos 100 mi- lhões de toneladas de grãos planta- das anualmente, 20 milhões sequer são colhidos. E isso acontece com to- dos os tipos de alimento produzidos no Brasil (IBGE, 2005 e Velloso, 2002).

Na pós-colheita, além do arma- zenamento, a utilização do transpor- te rodoviário como principal meio para deslocar alimentos é responsá- vel por um prejuízo de até R\$ 2,7 bilhões em cada safra, com o derrame de grãos durante o transporte (IBGE, 2005).

Nos grandes centros, o desper- dício de alimentos atinge índices inexplicáveis. No processo de indus- trialização, perdem-se 15% da ma- téria-prima que chega à indústria. Dos produtos não industrializados que chegam ao fornecedor final, mais de 10% estragam no manuseio ou amadurecem antes de serem ad- quiridos (Velloso, 2002).

O atacado, sistema que mais con- tribui para o desperdício de alimen- tos, é responsável por 30% das per- das do setor. Estudos indicam que 37Kg de hortaliças por habitante são desprezadas anualmente, contra um consumo de alimentos equivalente a 35Kg anuais por habitante. Ou seja, a quantidade rejeitada é superior à consumida. Os produtos que che- gam à cozinha dos consumidores, também não são totalmente aprovei- tados, havendo um desperdício aproximado de 20% (Instituto Ethos, 2005).

RESTAURANTES E SIMILARES E O DESPERDÍCIO

Devido à industrialização e às necessidades geradas pela rotina do homem moderno, estabelecimentos produtores de refeições estão em ascensão. Os serviços de alimenta- ção são encontrados em ambientes de lazer, hotéis, hospitais, veículos de transporte aéreo (catering), aquá- tico e terrestre, incluindo supermer- cados, que comercializam refeições preparadas na indústria para serem consumidas na residência (Garcia, 2003).

Nesse contexto, o crescimento do número de restaurantes e simi- lares sugere um alto potencial de produção de resíduos. O planeja- mento inadequado, aliado à neces- sidade de atender, satisfatoriamente, a uma clientela heterogênea, pode gerar equívocos nos processos produtivos. Hoje, estima-se que 30% do que é produzido em restau- rantes é descartado (Instituto Ethos, 2005). Similarmente, a falta de cons- cientização dos manipuladores en- volvidos no processo pode resultar em prejuízo para o local, na forma de alimentos que poderiam ser aproveitados e são levados ao lixo.

No mundo contemporâneo, a noção de que as ações contra o des- perdício devem privilegiar o início da cadeia produtiva e não o final, que teria como foco o tratamento do lixo, é compartilhada pelas autori- dades no assunto. Medidas volta- das para a prevenção do problema, ou seja, tomadas no início da cadeia produtiva, seriam mais eficazes e resultariam em maior benefício para o ambiente (Gazzielli et al., 2001).

A aplicação de técnicas gerenci- ais, imprescindíveis para a sobrevi- vência de um estabelecimento co- mercial, vai além da redução de cus- tos e aumento dos lucros. Abrange a compreensão de que as ações para impedir a produção de lixo contri- buem, também, para a preservação do planeta. Assim, a prevenção do desperdício deixa de ser uma ação

particular e pode incluir a empresa em um grupo "politicamente corre- to", por agir em benefício de um bem comum, de interesse para todos.

Partindo dessa premissa, aspec- tos como planejamento de cardápio, seleção de fornecedores, educação dos funcionários e clientes sobre a necessidade de redução do desper- dício, geração de indicadores de desperdício e destinação do lixo, devem ser considerados para a re- dução do desperdício em restauran- tes e similares.

Ademais, estratégias adminis- trativas que abrangem a estrutura física e funcional, segurança alimen- tar, preparação de receitas, marke- ting, satisfação do cliente, adequa- da gestão dos recursos humanos e materiais, controle de custos, reco- nhecimento do mercado, entre ou- tras, são aspectos essenciais para o sucesso de qualquer empreendi- mento do ramo (Zanella e Cândido, 2002; Teixeira, et al., 2000 e Fonse- ca, 2000).

O planejamento de cardápio é uma ferramenta que envolve todos esses elementos e permite a utiliza- ção de matéria-prima em quantida- des precisas, aproveitadas ao máxi- mo, destinadas a um público que irá aceitá-la em sua totalidade, em pro- cessos de produção coerentes com os resultados desejados (Teichmann, 2000).

Os fornecedores selecionados devem ser informados sobre os atri- butos desejáveis dos produtos, a importância relativa de cada item, visando assegurar o padrão de qua- lidade e o respeito aos referenciais do seu cliente: o restaurante (Kotler, 2000).

A manipulação dos alimentos está diretamente ligada ao treina- mento adequado e à conscientiza- ção dos funcionários. As ações con- tra o desperdício devem ser com- partilhadas e estabelecidas como meta comum da empresa, visando assegurar a obtenção de resultados concretos.

Gazzinelli et al. (2001) defendem a idéia de que todos os habitantes do planeta devem atuar como atores sociais na problemática do lixo. Segundo os autores, a educação ambiental deve se dar a partir de experiências vividas pelos interessados. Para solucionar questões ligadas ao desperdício no local, os treinamentos realizados com funcionários de restaurantes devem, então, incorporar componentes culturais da rotina do restaurante.

As normas vigentes sobre segurança alimentar, estabelecidas pela ANVISA/MS (Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Ministério da Saúde), devem ser priorizadas em benefício do consumidor e do próprio empresário, uma vez que preconizam a organização dos serviços por meio de ações positivas para o processo produtivo.

Com relação à educação dos clientes, empresas socialmente responsáveis possivelmente agregam valor aos seus produtos e serviços, ao encorajar os clientes a participarem do combate ao desperdício (Giacomini, 2000).

Panetta (2005) afirma que, além da preocupação com a própria saúde, um contingente crescente de consumidores de alimentos passa a se preocupar com a saúde do ambiente, buscando informações que comprovem a idoneidade da indús-

tria de alimentos nas questões ambientais. Da mesma forma, os restaurantes que compartilham do processo de gestão ambiental, definido pelo autor como "um conjunto de medidas e procedimentos bem definidos e adequadamente aplicados, que visam reduzir e controlar os impactos introduzidos por um empreendimento sobre o meio ambiente (...)", provavelmente terão um diferencial positivo a apresentar aos seus clientes, denominados "consumidores conscientes" (Panetta, 2005 e Instituto Akatu, 2005).

Os indicadores de desperdício representam uma alternativa para os estabelecimentos fornecedores de refeições. Durante o processo, técnicas administrativas simples podem auxiliar no controle: rotinas e procedimentos bem definidos, descrições de cargos e funções, utilização de manual de boas práticas, utilização de *per capita* bem calculada, entre outros. A verificação constante dos fatores de correção, também pode direcionar as ações corretivas (Zanella e Cândido, 2002; Teixeira, et al., 2000; Fonseca, 2000 e Teichmann, 2000).

Um indicador comumente utilizado é o de resto-ingestão, baseado no cálculo da proporção entre o resto não consumido que permanece no prato e a porção oferecida de alimentos (Esperança, 1999). Este

dado permite observar as falhas no planejamento do cardápio e/ou na conduta dos clientes.

Por vezes, a produção de lixo é inevitável e, nesses casos, a doação das sobras para instituições sociais, bem como a reciclagem, são instrumentos importantes na redução de desperdício. Podem contribuir com a diminuição de custos de operação, incluindo o custo com o descarte de materiais, e podem ser utilizadas como instrumento de *marketing* social.

No entanto, a prática da doação de sobras de refeições para instituições carentes, por restaurantes e outros estabelecimentos fornecedores de refeições, não é comum devido à potencial responsabilidade por danos que os produtos doados possam vir a causar às pessoas assistidas. Outro fator que dificulta a prática da doação é a tributação imposta a essas empresas. Nesse sentido, para estimular a doação e evitar o desperdício, o governo tem encaminhado legislação específica sobre o assunto.

A reciclagem de resíduos demonstra ser uma opção indiretamente rentável para estabelecimentos fornecedores de alimentos e da comunidade local. A indústria alimentícia é reconhecidamente produtora de insumos que possuem potencial químico para transformação

Tabela 1
Potencial de Conservação de Energia Elétrica usando Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Brasil (1996).

| MATERIAL | PRODUÇÃO NÃO REICLADA (MIL TON/ANO) | ENERGIA ELÉTRICA ECONOMIZADA POR TONELADA DE PRODUTO (MWh/TON) | ENERGIA ELÉTRICA ECONOMIZADA TOTAL (GWh/ANO) |
|----------|-------------------------------------|--|--|
| METAL | 546 | 5,3 | 2.893 |
| VIDRO | 553 | 0,64 | 352 |
| PAPEL | 3.942 | 3,51 | 13.836 |
| PLÁSTICO | 1.980 | 5,06 | 10.018 |
| TOTAL | 7.018 | - | 27.101 |

Fonte: Caldeira, 1997 in Reciclagem de Lixo e Conservação de Energia Elétrica, criado por Oliveira, Henriques e Pereira (2005)

em biocombustível e, como no caso da energia eólica, esse aproveitamento pode trazer benefícios diretos, podendo ofertar até 30% da eletricidade consumida no país (Oliveira, 2004).

Similarmente, a reciclagem de materiais secos gerados por restaurantes e similares, também pode reduzir os custos com o descarte e com a energia para a produção de novos produtos. Para o ambiente, a conservação de energia implica, entre outros, no controle do aquecimento global, princípio destacado pelo "Protocolo de Quioto" (Oliveira, Henriques e Pereira, 2005). Os processos listados na tabela 1 exemplificam essa economia.

O sucesso de um programa de reciclagem está diretamente ligado ao engajamento da empresa e dos funcionários. O estabelecimento de metas de redução, específicas e mensuráveis, pode contribuir de forma efetiva para o sucesso do programa. Exemplo: 25% da redução de lixo, de forma crescente, em seis meses.

Para saber o que reciclar e como economizar, a empresa pode realizar uma auditoria, avaliando o tipo e quantidade de lixo gerado, visando subsidiar a tomada de decisão acerca dos materiais a serem reciclados e da quantidade de *containers* necessária. A auditoria pode ser realizada por meio da seleção e pesagem de várias amostras do lixo, ao longo de um determinado período de tempo, possibilitando uma boa contabilidade do fluxo de lixo. Outro método é a revisão do registro das compras e do descarte de material.

Devem ser identificados materiais que normalmente contribuem de forma significativa para a redução e reciclagem de lixo, tais como papel cartão, devido ao volume, ou cartuchos de impressora e latas de alumínio, devido ao alto valor comercial. Outros itens a serem monitorados são: papel de computador, papel de arquivos, papel cartão, jor-

nal, revistas, recipientes de vidro, latas de alumínio, latas de metal, restos de metal, plástico, palhetas de madeira, baterias e cartuchos, restos de comida, óleo de manutenção, tintas, dentre outros (Snarr e Pezza, 2000).

Após a implementação do programa, recomenda-se uma segunda auditoria para verificar se o mesmo contribuiu, efetivamente, para reduzir a quantidade de lixo gerada.

Em seguida, a empresa deverá identificar os fornecedores de reciclagem e negociar as condições comerciais. Os próprios fornecedores podem colaborar na montagem do programa de reciclagem, incluindo periodicidade, tipo de *containers* e material educativo para os funcionários. A forma apropriada de separar os recicláveis é também importante, do contrário, eles se tornam lixo. A empresa que não gera resíduos, em quantidade expressiva, pode se associar a outros estabelecimentos para viabilizar a aplicação do programa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desperdício de alimentos merece destaque diante do contingente expressivo de pessoas situadas em uma faixa de pobreza que não possibilita a aquisição de alimentos, indispensáveis para sua sobrevivência.

A atuação de restaurantes e similares no combate ao desperdício não é comum na atualidade. Contudo, os benefícios gerados por ações dessa natureza são significativos e agregam elevado valor para o empresário, seus funcionários, usuários e para a localidade.

A conscientização sobre a importância do tema se reflete em ações relevantes, implementadas por meio de programas antidesperdício. Percebe-se que ferramentas administrativas, quando aplicadas adequadamente, são bem sucedidas em termos de geração de receitas e

auxiliam, também, no controle da produção de lixo.

O comprometimento com o combate do desperdício deve abranger o proprietário dos restaurantes, passando por todos os seus funcionários e fornecedores e atingindo seus clientes, engendrado, assim, ações compartilhadas por todos os participantes e usuários do sistema de produção de refeições.

Programas de reciclagem são eficazes e podem oferecer uma economia de energia, para o país, que não pode ser desconsiderada. Os benefícios sociais, econômicos, ambientais e energéticos conseqüentes da reciclagem devem transpor barreiras culturais e institucionais e serem aplicados como prioridade por toda a população do mundo.

Incentivados por ações governamentais, os restaurantes e similares podem contribuir significativamente para a preservação ambiental, deixando de atuar pontualmente e, como formadores de opinião, passando a ser referenciais para outros multiplicadores.

A Responsabilidade Social Empresarial deve ser uma das metas de todos os estabelecimentos do ramo e, quando esta consciência atingir a globalidade, o não desperdício será uma realidade para todos.

REFERÊNCIAS

- ANVISA. *Programa Nacional de Monitoramento da Qualidade Sanitária de Alimentos*. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 04 de janeiro de 2005.
- Esperança, L.M.B. *Estudo comparativo do desperdício alimentar observado em hospitais público e privado*. CADERNOS - Centro Universitário S. Camilo, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 68-76, jan./jun. 1999.
- Ferreira, J. A. *Resíduos sólidos e lixo hospitalar: uma discussão ética*. Cad. Saúde Pública, abr./jun. 1995, vol.11, no.2, p.314-320. ISSN 0102-311X.
- Fonseca, M.T. *Tecnologias Gerenciais de*

- Restaurantes. São Paulo: Ed. SENAC São Paulo, 2000. - Apontamentos Hotelaria.
- Garcia, R.W.D. Reflexos da globalização na cultura alimentar: considerações sobre as mudanças na alimentação urbana. *Revista Nutrição*, Campinas, out./dez., 2003.
- Gazzinelli, M. F., Lopes, A., Pereira, W. et al. Educação e participação dos atores sociais no desenvolvimento de modelo de gestão do lixo em zona rural em Minas Gerais. *Educ. Soc.*, abr. 2001, vol.22, no.74, p.225-241. ISSN 0101-7330.
- Giacomini Filho, G. Atendimento e responsabilidade social como atributos da qualidade do turismo. In: LAGE, Beatriz Helena & MILONE, Paulo Cezar. *Turismo: Teoria e Prática*. São Paulo: Atlas, 2000, p. 63- 67.
- IBGE. Indicadores Agropecuários: 1996-2003. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/indicadoresagro_19962003/comentarios.pdf>. Acesso em 14 abr 2005.
- Instituto Ethos/ABRASEL. *A Prática da Responsabilidade Social Empresarial no Apoio Fome Zero - Associação de Apoio a Políticas de Segurança Alimentar*. CCJ aprova Estatuto do Bom Samaritano. Disponível em: <http://www.apoiofomezero.org.br/site/index.asp?Fuseaction=Conteudo&ParentID=45&Menu=45&Materia=119>>. Acesso em: 27 jul. 2005.
- Kotler, P. *Administração de marketing: a edição do novo milênio*. Tradução de: Bazán Tecnologia e Linguística. São Paulo: Prentice Hall, 2000.
- Oliveira, L.B. Potencial de aproveitamento energético de lixo e biodiesel de insumos residuais no Brasil. Programa de Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Tese - Doutorado em Ciências em Planejamento Energético. Rio de Janeiro, set 2004.
- Oliveira, L.B.; Henriques, R.; Pereira, A.S. *Coleta Seletiva, Reciclagem e Conservação de Energia*. Disponível em: <<http://www.ivig.coppe.ufrj.br/doc/cbe.pdf>>. Acesso em 01 ago 2005.
- Snarr, J. e Pezza, K. *Recycling Guidebook for the Hospitality and Restaurant Industry*. Metropolitan Washington Council of Government Department of Environmental Programs. Washington, D.C. 20002 - 4239. April, 2000.
- Soares, B. E. C.; Navarro, M. A.; Ferreira, A. P. (2004). *Desenvolvimento Sustentado e Consciência Ambiental: Natureza, Sociedade e Racionalidade. Ciências & Cognição; Vol 02*. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org>>. Acesso em: 12 abr 2005.
- Teichmann, I. M. *Cardápios: técnicas e criatividade*. 5ª ed. Caxias do Sul: EDUCS, 2000. Coleção Hotelaria.
- Teixeira, S.M. F. De B., Oliveira, Z.M. C., Rego, J.C. Do, Biscontini, T.M. B. *Administração Aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição*. São Paulo: Livraria Atheneu. Ed. Atheneu, 2000.
- Velloso, R. *Comida é que não falta*. Fonte: Superinteressante - Março 2002
- Responsável: JAM. Disponível em: <<http://www.brasilnews.com.br/News3.php3?CodReg=4769&edit=Geral&Codnews=999>>. Acesso em: 15 mai 2004.
- Zanella, L.C. e Cândido, I. *Restaurante: técnicas e processos de administração e operação*. Caxias do Sul: EDUCS, 2002. ❖



ADQUIRA JÁ O SEU

Índice Geral da Matéria Publicada
Edições de 1982 a 2004.
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016
e-mail: redacao@higienealimentar.com.br

O PANORAMA HIGIÊNICO-SANTÁRIO NAS COZINHAS DAS ESCOLAS DA REDE PÚBLICA DE FRANCA, SP.

Livia Maria Farche ✉
Claudia Haddad Caleiro Pereira
Graziela Pereira Pestana de Castro
Lúcia Helena Pelizer

Curso de Nutrição da Universidade de Franca, SP.

✉ liviafarche@com4.com.br

RESUMO

A sociedade atual tem dado cada vez mais importância à alimentação, como forma de prevenção de doenças e fonte de energia saudável. Não se deve esquecer, no entanto, a higiene na manipulação dos alimentos, o que torna imprescindível a aplicação de boas práticas nas cozinhas, através da avaliação e orientação das pessoas quanto às principais medidas de higiene a serem aplicadas. Visando isso, o presente trabalho fez a análise de sete cozinhas de escolas da rede pública de ensino, utilizando como metodologia a pesquisa em livros e periódicos que tratam do assunto e a visita às cozinhas das escolas selecionadas, aplicando-se um *check-list* para avaliar as condições higiênico-sanitárias das mesmas. O levantamento e a análise dos dados levam à reafirma-

ção do papel do nutricionista nas cozinhas.

Palavras-chave: higiene; alimentos; escolas.

INTRODUÇÃO

O alimento tem como função suprir as necessidades energéticas e fornecer nutrientes que o ser humano precisa para a sua sobrevivência. Mas, para que isso aconteça, é preciso ter a segurança de que o alimento esteja livre de contaminações.

Para que se tenha uma refeição de qualidade deve-se utilizar produtos de boa qualidade, mantendo os critérios de conservação e utilizando técnicas corretas de preparo, onde a higiene é o enfoque princi-

pal, contribuindo para que tudo isso ocorra.

Uma simples falha nesse procedimento pode ser um grande problema, podendo levar à fatalidade.

Silva Júnior (2002) menciona que o homem transmite microrganismos aos alimentos através das mãos, pele, intestino e genitais, podendo ser uma transmissão direta ou indireta (causada pelos "vetores": moscas, baratas, ratos, etc). Além desses dois tipos de transmissão, existe um outro chamado transmissão ambiental, que pode ser originada no produtor (no caso de hortifrutí) ou já na cozinha, onde é contaminada por vetores ou pelo homem.

Para Germano et al. (2000), a palavra higiene está geralmente associada à higiene pessoal (cuidados com as mãos), mas o termo deveria ser muito mais abrangente, pois qualquer manipulação se torna um fator de risco para a segurança alimentar.

De acordo com Rezende (1997), é necessário que todos os manipuladores de alimentos dos estabelecimentos de ensino, tenham condições adequadas de trabalho e recebam treinamento sobre manejo de alimentos e higiene pessoal.

Schwartzman (2005) afirma que as mãos carregam grande quantidade de microrganismos e elas devem ser higienizadas a cada troca de atividade.

No ambiente escolar, os procedimentos de higiene não devem ser diferentes. A escola deve ter as instalações em boas condições, para que a comida possa ser melhor preparada, ou seja, com um bom padrão de qualidade.

É também necessário que as merendeiras tenham noções básicas de higiene e do que são boas práticas em manipulação.

Estes procedimentos podem ser repassados sob forma de treinamento, enfocando as técnicas de preparo, a forma correta de arma-

zenamento dos produtos, a higiene e a segurança alimentar.

A merenda escolar é fundamental para as crianças, pois é uma refeição que supre as necessidades nutricionais, ajudando também na formação dos bons hábitos. Ressaltando a importância da conscientização das pessoas de que a contaminação dos alimentos é um grave problema, principalmente para as crianças, que apresentam o sistema imunológico mais frágil do que o de um adulto, as boas práticas de higiene trarão uma melhoria da saúde e, conseqüentemente, ajudarão no aumento do rendimento escolar.

MATERIAL E MÉTODOS

O material utilizado para diagnosticar os locais que oferecem alimentação escolar é um *check-list*, retirado da portaria RDC-275 de 21 de outubro de 2002, adaptado, que apresenta uma lista de verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos.

Foram realizadas visitas em estabelecimentos da rede municipal de ensino de Franca, onde foram avaliadas as condições higiênico-sanitárias do estabelecimento. Após a aplicação da lista de verificação, foram avaliados os itens de maior criticidade, assim como as principais ações que deverão ser implementadas pelos estabelecimentos, a fim de melhorar a qualidade das Unidades de Alimentação em questão.

RESULTADOS

A tabela abaixo mostra os resultados da análise higiênico-sanitária

de 7 escolas visitadas em maio de 2005 na cidade de Franca-SP, avaliadas segundo *check-list* adaptado para o presente trabalho.

DISCUSSÃO

De acordo com a análise realizada nas escolas, verificou-se como não conformidade em todos os estabelecimentos, nos tópicos abaixo:

▲ ausência de telas contra insetos: em 1 escola há telas nas janelas, mas onde há um exaustor de parede em desuso não há proteção, possibilitando a entrada de insetos. Por esse motivo, ela se encontra não conforme;

▲ sanitários de uso exclusivo de manipuladores: são utilizados os sanitários de funcionários ou alunos;

▲ vestiário com duchas e/ou chuveiro: em 1 escola há um banheiro com chuveiro, mas sem condições de uso (fios expostos, má instalação, com armazenamento de produtos);

▲ falta de produtos destinados à higiene pessoal: este item está relacionado aos sanitários que estavam somente dotados de papel higiênico, não tendo sabonete líquido inodoro anti-séptico, toalha de papel não reciclado para a secagem das mãos, sendo que em 1 das escolas, onde os manipuladores utilizam o sanitário dos alunos, não havia papel higiênico;

▲ utensílios armazenados inadequadamente: guardados em cadeirões, sem proteção, sendo que o correto é armazenar dentro de gavetas e armários para evitar o contato com insetos ou material de limpeza;

▲ uso de adornos por manipuladores: os adornos mais usados são as alianças;

▲ falta de controle com relação à dedetização e limpeza da caixa d'água: em algumas escolas a dedetização e limpeza da caixa d'água não é realizada com frequência, havendo casos de nunca ter sido realizada. Outro fato averiguado é a ausência de comprovante de limpeza da caixa d'água;

▲ falta de controle do pessoal (funcionários) circulando pela cozinha: os funcionários entram na cozinha sem a utilização de touca;

▲ uso de utensílios de madeira: colheres, rodinho de pia, tábua de madeira;

▲ os ralos não são colocados de maneira que facilita o escoamento da água, acumulando-a e dificultando o serviço;

▲ as lixeiras dos sanitários não possuem tampas;

▲ não há avisos de procedimentos da lavagem das mãos nos sanitários;

▲ a área de produção da cozinha apresenta ausência de lavatórios para higienização das mãos;

▲ há falhas na adoção de medidas preventivas e corretivas para impedir atração e proliferação dos insetos, como por exemplo: telas, manter a porta fechada, lixo com tampas, etc;

▲ nos estabelecimentos, não há termômetro para monitorar a temperatura dos freezers e/ou geladeira;

▲ os manipuladores não fazem planilha de controle na recepção da mercadoria, como por exemplo: temperatura, características sensoriais, condições de transporte e etc;

Tabela 1 - Resultados do *check-list* analisado nas escolas.

| Escolas | A | B | C | D | E | F | G |
|--------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Conforme | 59,5% | 65,87% | 49,37% | 49,37% | 59,49% | 55,46% | 60,75% |
| Não Conforme | 40,5% | 34,18% | 50,03% | 50,63% | 40,51% | 43,04% | 39,24% |

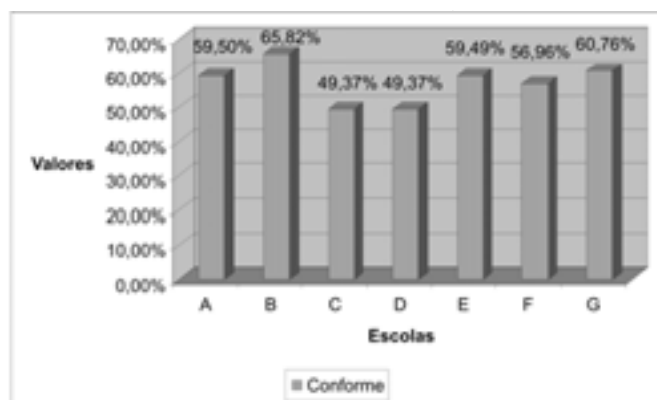


Figura 1 - Resultados de itens conformes nas escolas.

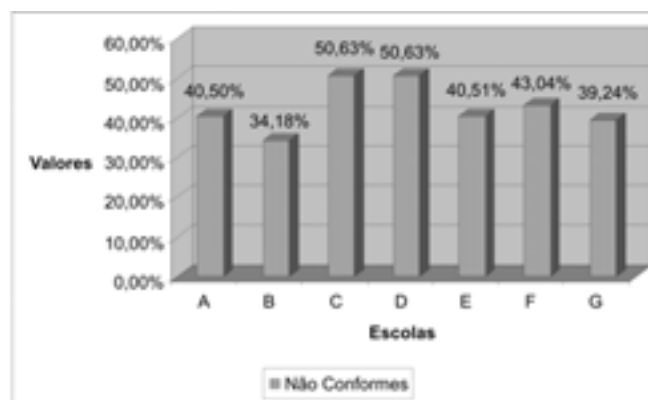


Figura 2 - Resultados dos itens não conformes nas escolas.

▲ o controle através da coleta de amostragem para análise não é realizado.

Além dos itens acima, apresentaram problemas na maioria das escolas as questões abaixo:

▲ na área externa de 57% das escolas verificou-se a presença de animais no pátio (pombos) e focos de poeira (o pátio não é cimentado ou a rua da cidade não está asfaltada);

▲ 57% das escolas apresentaram objetos em desuso na área interna da cozinha (batedeira, liquidificador, caixa de som, lixo pequeno sendo utilizado de apoio para colocar rádio, etc);

▲ em 71% das escolas o estado de conservação de paredes está precário, apresentando rachaduras, falhas no azulejo e também azulejos abaulados, possibilitando a entrada de insetos;

▲ as luminárias de 86% das escolas não apresentam proteção contra quebras;

▲ os produtos de higienização de 71% das escolas não estão regularizados pelo Ministério da Saúde (desinfetante, limpa-alumínio, multiuso, cera para o chão, etc);

▲ os manipuladores de 71% das escolas não fazem supervisão periódica do estado de saúde;

▲ os alimentos não estão organizados de maneira correta na des-

pensa, como, por exemplo, afastados da parede, em 86% das escolas. Em 1 delas, a carne fica armazenada no freezer com temperatura abaixo da ideal (temperatura de geladeira). Já em outra escola, no freezer há carnes juntamente com comidas preparadas que ainda seriam reutilizadas, além de pães. Verificou-se uma desorganização no armazenamento dos alimentos que não estavam separados por tipos ou grupos.

CONCLUSÃO

Através da pesquisa realizada nas escolas, pôde ser observado que há falhas quanto à higiene na manipulação dos alimentos e tendo como agravante a inadequada distribuição espacial e a má conservação e deterioração do ambiente de trabalho. Sendo assim, demonstrou-se ser imprescindível a presença de um profissional da área de nutrição para que sejam implantadas as boas práticas de manipulação, para que haja o controle e erradicação das falhas que possam levar à ocorrência de doenças de origem alimentar no ambiente escolar.

Caberia também, ao nutricionista, orientar a distribuição espacial e a escolha dos materiais utilizada na construção da cozinha, a fim de minimizar possíveis focos de contaminação.

Diante disso, conclui-se que o papel do nutricionista vai além de elaborar cardápios balanceados, tendo grande importância nas fases precedentes à construção da cozinha, continuando na orientação dos cuidados com a higiene, para que realmente se tenha saúde através da alimentação.

REFERÊNCIAS

- GERMANO, Maria Izabel Simões et al. *Manipuladores de alimentos. Capacitar? É preciso. Regularizar?... Será preciso???* Faculdade de Saúde Pública da USP, São Paulo, v. 2, n. 78/79, p. 18-22, nov./dez. 2000.
- REZENDE, Carlos Henrique A. de et al. *Enteroparasitoses em manipuladores de alimentos de escolas públicas em Uberlândia.* Revista Panamericana de Salud Pública, Washington, v. 2, n. 6, dez. 1997. Disponível em: <http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S102049891997001200004&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 22 mar. 2005.
- SCHWARTZMAN, Flávia. *Cuidados durante o preparo dos alimentos.* Em: <http://www.clicfilhos.com.br/site/display_materia.jsp?titulo=Cuidados+durante+o+preparo+dos+alimentos>. Acesso em: 21 mar. 2005.
- SILVA JUNIOR, Eneo Alves da. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos.* 5. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2002. ♦

AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO MICROBIANO EM SUPERFÍCIE DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS.

Adriana Coutinho Sanches ✉

Curso de Nutrição da Universidade do Grande ABC - UniABC, Santo André, SP.

✉ adriana.c.s@bol.com.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a contaminação microbiológica de tábuas de corte utilizadas no preparo de alimentos, em restaurantes e churrascarias comerciais do município de Santo André - SP. Para a análise microbiológica, foram colhidas amostras na superfície lisa (frente e verso) das tábuas de corte de alimentos, feitas com materiais de madeira e de polietileno. Foi elaborado um questionário para analisar se os proprietários dos estabelecimentos conheciam o programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). Os resultados (tábua de carne) mostraram contaminações pelos seguintes microrganismos: *Enterobacter*, *Proteus sp.*, *Klebsiella*, *Yersinia*, *Citrobacter* e *Escherichia coli*. Com esse resultado, conclui-se que nos estabelecimentos de alimentação coletiva, devem ser ministrados programas de educação em saúde, tanto aos proprietários

quanto aos funcionários. Não se deve esquecer a importância da boa qualidade da matéria-prima, da higiene das instalações e utensílios e, principalmente, dos métodos de preparo e conservação dos alimentos. Se os estabelecimentos de refeições coletivas pesquisadas estivessem inseridos dentro desse contexto, não ocorreriam as contaminações pelos microorganismos encontrados nesta pesquisa.

Palavras Chave: 1. Contaminação cruzada 2. Tábua de corte 3. Contaminação microbiológica

SUMMARY

The objective of this work is to evaluate the microbiological contamination of used boards of cut in the food preparation, in commercial restaurants churrascarias of the city of Santo André. The samples had been harvested in 10 places. For the microbiological analysis, samples in the smooth surface (duplex) of the

boards of food cut had been harvested, made with materials wooden and of polyethylene. It was elaborated a questionnaire to analyze if the proprietors of the establishments they knew program APPCC. The relative results to the studied utensils (meat board) had shown contaminations for the following microorganismos: Enterobacter, Proyoures sp., Klebsiella, Yersinia, Citrobacter and Escherichia coli. With this result, as much to the proprietors how much to the employees is concluded that in the establishments of collective feeding, programs of education in health must be given. Not forgetting the importance the good quality of the raw material, the hygiene them installations and utensils, and, mainly, them methods of preparation and conservation them foods. If the searched establishments of collective meals were made entire inside about this context, would not occur the contaminations for the microorganism found in this research.

Words Key: 1 Crossed Contamination, 2. Board of cut 3. Microbiological Contamination

INTRODUÇÃO

Nos centros urbanos, o hábito alimentar vem sofrendo alterações em virtude da diminuição do tempo disponível para a preparação e ingestão dos alimentos. Segundo GERMANO e GERMANO (2000), o número de pessoas que se alimenta fora de suas residências, principalmente aos finais de semana, também tem crescido de modo significativo. Isso se deve, especialmente, à distância entre os domicílios e os locais de trabalho e à dificuldade de transporte e locomoção dos grandes centros urbanos. Sendo assim, os estabelecimentos de preparo e comércio de alimentos assumem um papel importante na qualidade de alimentação da população (SILVA JÚNIOR, 2002).

Os riscos e conseqüências da contaminação alimentar por microrganismos são grandes. Segundo GERMANO e GERMANO (2000), são encontrados, anualmente, nos países em desenvolvimento, mais de um bilhão de casos de diarreia aguda em crianças menores de cinco anos, devido às infecções e intoxicações alimentares, das quais cinco milhões chegam a óbito.

As bactérias que causam toxinfecções alimentares são chamadas de patógenos e podem ser prevenidas por processos culinários e por controle higiênico-sanitário no momento da manipulação (FIGUEIREDO, 2002).

Conforme FIGUEIREDO (2002), é necessário, portanto, dar ênfase à adoção de medidas preventivas, para o controle de riscos de situações que caracterizem os perigos de origem microbiológica presentes nas várias etapas do processo de produção de alimentos.

Esta pesquisa consiste na avaliação microbiológica de utensílios (tábua de corte) utilizados na manipulação dos alimentos, para assim observar quais os microrganismos importantes na veiculação da toxinfecções alimentares. O objetivo foi avaliar a contaminação microbiológica de tábuas de corte utilizadas no preparo de alimentos, em restaurantes comerciais do município de Santo André, no estado de São Paulo.

MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras foram colhidas em 10 locais, sendo estes restaurantes e churrascarias localizados na cidade de Santo André.

Para a análise microbiológica, foram coletadas amostras na superfície lisa (frente e verso) das tábuas de corte de alimentos, feitas com materiais de madeira e de polietileno.

Foi elaborado um questionário para analisar se os proprietários dos estabelecimentos também conhe-

ciam o programa de Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle APPCC.

Os materiais utilizados para a coleta das amostras da superfície de tábuas foram: swab, solução salina estéril, T.S.A (placa de petre), P.D.A (placa de petre) e E.M.B. (placa de petre). Depois de colhidas as amostras, estas foram levadas para o laboratório de pesquisa de uma Universidade do Grande ABC e incubadas a 37° graus Celsius de temperatura por 24 - 48h, para análise microscópica (T.S.A e E.M.B) e P.D.A, em temperatura ambiente, por sete dias. Após este período, foram colhidas amostras para meios de identificação E.M.P (meio Rugai e Araújo) e meio MILI, para verificar o crescimento bacteriano. Ressalta-se que esse material foi colhido das placas de E.M.B.

No meio MILI são determinadas a motilidade, produção de indol e decarboxilação da lisina.

Motilidade — a bactéria móvel cresce além da picada, turvando parcial ou totalmente o meio; a bactéria imóvel cresce somente na linha de semeadura.

Produção de indol — após a lisina, adicionar 3 a 4 gotas do reativo de Kovacs à superfície do meio e agitar levemente; quando a bactéria produz indol, o reativo adquire cor rosa ou vermelha.; quando não produz, o reativo mantém sua cor original inalterada.

Decarboxilação da lisina — se a lisina é decarboxilada, o meio adquire coloração arroxeadada; quando o aminoácido não é utilizado, o meio se torna amarelo nos seus 2/3 inferiores.

De acordo com informativo da PROBAC do Brasil (2002), o meio EPM é uma modificação do meio de Rugai e Araújo, e contém os testes de produção de gás por fermentação de glicose, produção de H₂S, hidrólise de uréia e desaminação do triptofano. Produção de gás - aparecimento de bolhas ou desloca-

mento do meio de cultura para cima. Produção de H₂S enegrecimento do meio em qualquer grau. Hidrólise da uréia.

Os sete testes do EPM-MILI associados à fermentação da lactose, observada nas placas de isolamento (agar SS ou Mac Conkey), permitem a identificação presuntiva dos enteropatógenos da família *Enterobacteriaceae*: *E.coli*, *Salmonella*, *Shigella* e *Y. enterocolitica*.

Nas placas de P.S.A e P.D.A foram feitas lâminas de coloração, para verificar qual bactéria iria crescer, 1- Violeta genciana (durante um minuto), 2- Lugol (durante um minuto), 3- Álcool (durante dez segundos), 4- Fusina (durante 30 segundos).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos feitos especificamente sobre tábua de corte são escassos e não apresentam um panorama completo e explicativo sobre os perigos de contaminação existente. Esta pesquisa evidenciou a necessidade de um esclarecimento sobre os cuidados que devem existir com esses objetos. Os resultados relativos aos utensílios estudados (tábua de carne) mostraram contaminações pelos seguintes microrganismos:

Enterobacter, *Proteus sp*, *Klebsiella*, *Serratia sp* *Citrobacter*, *Yersinia*, *Escherichia coli* Patogênica, *Shigella*, *Shigella spp*.

Pôde-se verificar que, em relação aos equipamentos, 50% dos estabelecimentos apresentaram equipamentos adequados, 33% os possui de forma inadequada e 17% de estabelecimentos não responderam a esta questão. Os utensílios apresentaram-se em bom estado em 67% dos estabelecimentos.

Os equipamentos e utensílios que entram em contato com o alimento devem ser confeccionados em material que apresente as seguintes características: que não transmita substâncias tóxicas, odores, sabores; não absorventes e re-

sistentes à corrosão e às repetidas operações de limpeza e desinfecção. As superfícies devem ser lisas e estarão isentas de rugosidade e frestas, ou outras imperfeições que comprometem a higiene dos alimentos ou sejam fontes de contaminação. O uso de madeira e de outros materiais que não possam ser limpos e desinfetados adequadamente não devem ser utilizados (SILVA JUNIOR, 2002).

Os dados mostraram que 67% dos estabelecimentos conservam os utensílios e equipamentos de maneira adequada, recomendado pela Portaria CVS - 6, 1999, ficando protegidos de qualquer tipo de contaminação.

Nos demais restaurantes, as tábuas de corte são lavadas com sabão líquido e colocadas para secar de forma natural, sem proteção.

O asseio pessoal e o controle do estado de saúde dos funcionários são de extrema importância, visto que 83% dos estabelecimentos apresentaram este aspecto de forma adequada.

A pesquisa mostrou que 67% dos estabelecimentos apresentaram normas para a rotina de lavagem de mãos e cuidados de higiene na manipulação dos alimentos e o restante não possui tal rotina, o que significa uma porcentagem

muito grande fora do padrão de higiene

O treinamento dos manipuladores de alimentos foi feito em apenas 50% dos estabelecimentos estudados.

Os representantes dos restaurantes pesquisados afirmaram controlar perfeitamente a qualidade da matéria-prima utilizada por cada um, bem como o produto acabado e colocado na bandeja para ser servido. Foi observado, no entanto, que apenas 60% dos estabelecimentos entrevistados possuíam suas matérias-primas devidamente embaladas.

O Manual de Boas Prática de Fabricação estava presente em 50% dos estabelecimentos, enquanto 33% afirmaram não possuí-lo e 17% não responderam a esta questão. Em 50% dos estabelecimentos que possuíam o manual, apenas 17% disponibilizou tal material para os manipuladores diretamente envolvidos no processo de fabricação e 66% possuíam o Manual apenas para cumprimento de regras, sem fazer qualquer tipo de utilização do mesmo.

O programa APPCC foi empregado em 20% dos restaurantes, sendo que 63% não aplicaram tal procedimento e 17% não responderam a questão.

Foi observado que a aplicação do APPCC seria inviável, visto que em 50% dos restaurantes não existia um responsável técnico habilitado para aplicar as Boas Práticas de Fabricação e Controle de Pontos Críticos (PCCS). Não havia registro disponível sobre todo o processo devidamente identificado do controle de APPCC em 83% dos restaurantes pesquisados, enquanto 17% não responderam a questão.

Apenas 17% dos estabelecimentos ofereciam treinamento ao pessoal diretamente envolvido no manuseio dos alimentos, enquanto a metade (50%) não possui e 33% omitiram-se quanto à questão. O armazenamento de lixo e o controle de praga estavam adequados em 83% dos estabelecimentos.

A maioria (66%) dos restaurantes possuía lavatórios estratégicos na área de manipulação, 17% não possuía e 17% não respondeu a questão.

CONCLUSÃO

O alimento é vital para todo ser humano. A qualidade da alimentação de uma sociedade reflete seu quadro econômico, visto que o mercado de produtos alimentícios, tais como restaurantes e *fast foods*, vêm

Quadro 1 - Quantidade de refeições servidas nos estabelecimentos e microorganismos encontrados, na análise da Tábua de Corte - Santo André, 2004.

| Amostras | Quantidade de Refeições Servidas | Microorganismos Encontrados nas Tábuas de Corte | |
|----------|----------------------------------|---|-------------------------|
| | | Frente | Verso |
| A | 300 | <i>Enterobacter, Citrobacter</i> | <i>Yersinia</i> |
| B | 200 | <i>Proteus</i> | <i>Escherichia coli</i> |
| C | 180 | <i>Klebsiella</i> | <i>Proteus</i> |
| D | 200 | <i>Enterobacter</i> | <i>Yersinia</i> |
| E | 30 | <i>Citrobacter</i> | <i>Klebsiella</i> |
| F | 300 | <i>Proteus</i> | <i>Shigella</i> |
| G | 40 | <i>Shigella, Escherichia coli</i> | <i>Serratia sp.</i> |
| H | 250 | <i>Shigella</i> | - |
| I | 250 | <i>Enterobacter, Proteus</i> | <i>Proteus</i> |
| J | Não respondeu | - | - |

Quadro 2 : Porcentagem de bactérias encontradas nas Tábuas de Corte dos estabelecimentos, Santo André, 2004.

| M. microorganismos | % |
|-------------------------|-----|
| <i>Enterobacter</i> | 15% |
| <i>Proteus sp</i> | 25% |
| <i>Klebsiella</i> | 10% |
| <i>Yersinia</i> | 10% |
| <i>Citrobacter</i> | 10% |
| <i>Escherichia coli</i> | 10% |
| <i>Shigella</i> | 15% |
| <i>Serratia sp</i> | 5% |

aumentando gradativamente. A má qualidade da alimentação servida seja por negligência, desinteresse, ou desinformação sobre o assunto, leva à ocorrência de enfermidades.

Nos estabelecimentos de alimentação coletiva, devem ser ministrados programas de educação de saúde aos proprietários e aos funcionários, com o intuito de evidenciar a importância da boa qualidade da matéria-prima, da higiene das instalações e utensílios, e, principalmente, dos métodos de preparo e conservação dos alimentos, bem como o padrão de saúde dos manipuladores e seus hábitos de higiene pessoal. Esta questão envolve o governo, a coletividade e, especialmente, os profissionais da saúde e dos alimentos.

As contaminações pelas bactérias encontradas nesta pesquisa não ocorreriam se os estabelecimentos de refeições coletivas pesquisadas estivessem dentro deste contexto.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Programa Nacional de monitoramento da qualidade sanitária de alimentos. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/progrma/index.htm>. Acesso em outubro de 2004.
- ALMEIDA, C. R. O sistema HACCP como instrumento para garantir a inocuidade dos alimentos. *Rev. Higiene Alimentar*. v. 12, n. 53, p. 12-20, 1998.
- ARRUDA, G. A. *Manual de boas práticas*. 2. ed. São Paulo: Editora Ponto Crítico, 1996.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS (ABERC). *Manual ABERC de Práticas de Elaboração de Refeições para Coletividades*. 5. ed. São Paulo, 1999.
- BISCONTINI, T. M. B.; OLIVEIRA, Z. M. C. Cap. 4: Recursos humanos para unidades de alimentação e nutrição. In: TEIXEIRA, S. M. F. G.; OLIVEIRA, Z. M. C.; REGO, J. C.; BISCONTINI, T. M. B. *Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição*. São Paulo: Atheneu, 1997.
- DELAZARI, I. *Análise de perigo e pontos críticos de controle - APPCC. Curso de Higiene e Sanitização em Estab. de Prod. e Com. de Carnes e Derivados*. ITAL. Campinas, p. 56-90, 1995.
- FIGUEIREDO, R. M. *Guia prático para evitar DVA - Doenças Veiculadas por Alimentos e recomendações para manipulação segura os alimentos*. 2. ed. Coleção higiene dos alimentos, v. 2. São Paulo: Manole, 2002.
- _____. *SSOP: Padrões e Procedimentos Op. de Sanitização; PRP: Prog. de redução de Patógenos; manual de proced. e deserv.* 2. ed. Coleção higiene dos alimentos, v. 1 São Paulo: Manole, 2002.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Atheneu, 1996.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. *Higiene e vigilância sanitária de alimentos*. São Paulo: Livraria Varela, 2001.
- _____. *Vig. sanitária de alim. como fator da saúde. O mundo da saúde*. v. 24, n. 1. São Paulo, jun./fev. 2000.
- HOBBS, B. C.; ROBERTS, D. *Toxinfecções e controle higiênico-sanitário de alimentos*. São Paulo: Varela, 1999.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOODS (ICMSF). *APPCC na qualidade e segurança microbiológica de alimentos*. São Paulo: Varela, 1997.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOODS (ICMSF). *Evaluating Risks and Establishing Food Safety Objectives*. In: *Mircroorganismos in Foods 7 - Microbiological Testing in Food Safety Management*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers. p. 23-43, 2002.
- JAY, J. M. *Microbiologia de los alimentos*. Zaragoza: Acribia, 1996.
- LIUKKONEN-LILJA, H.; PIEPPONE, S. *Leaching of aluminium from dishes and packages. Food Additives and Contaminants*. London. v. 9. n.3, p. 213-223, 1992.
- MADEIRA, M.; FERRÃO, M. E. *Alimentos conforme a Lei*. São Paulo: Manole, 2002.
- MEZOMO, I. F. B. *A administração de serviços de alimentação*. 4. ed. São Paulo: I.F. de B. Mezomo, 1994.
- MORAES, J. C. *Doenças transmitidas por alimentos*. *Rev. - DTA - Revista eletrônica*. <http://www.cve.saude.sp.gov.br>. Acesso em julho 2004.
- MORTIMORE, S.; WALLECE, C. *HACCP enfoque prático*. Zaragoza: Acribia, 1996.
- 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*. *Revista Saúde Pública*. São Paulo, n. 26, p. 283-289, 1992.
- OLIVEIRA, F. S.; MELO FRANCO, B. D. G. *Análise de risco microbiológico: a nova ferramenta para gestão da segurança alimentar*. *Revista Higiene Alimentar*. v. 17, n. 108, maio 2003.
- OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Métodos de vigilância sanitária e gestão de manipuladores de alimentos*. 2003
- PRATA, L. F. *Higiene de alimentos e as necessidades contemporâneas*. *Revista Higiene Alimentar*. v. 14, n. 74, p. 13-16, jul. 2000.
- REIJ, M. W.; VAN SCHOTHORST, M. *Avaliação de risco microbiológico em alimentos: avaliação crítica*. *Braz. J. Microbiol.* v. 31, n. 1, p. 01-08, jan./mar. 2000.
- RIEDEL, G. *Controle sanitário dos alimentos*. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1996.
- SILVA, J. A. *As novas perspectivas para o controle sanitário dos alimentos*. *Revista Higiene Alimentar*. v. 13. n. 65, p. 19-25, out. 1999.
- SILVA JÚNIOR, E. A. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos*. 5. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2002.
- SYDENSTRICKER, E. *Estado deplorável de la higiene em el mundo*. *Rev. Panam. Salud Pública*. v. 8, n. 6. Washington. Dez. 2000.
- TEIXEIRA, S. M. F. G.; OLIVEIRA, Z. M. C.; REGO, J. C.; BISCONTINI, T. M. B. *Administração aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição*. São Paulo: Atheneu, 1997.
- TRABULSI, L. R. *Microbiologia*. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 1999.
- WHITING, R.C.; BUCHANAN, R. L. *Development of a quantitative risk assessment model for Salmonella enteritidis in pasteurized liquid eggs*. *Inter. J. Food Microbiol.* v. 36, p. 111-125, 1997. ❖

AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE EDULCORANTES NA CIDADE DE SANTA MARIA, RS.

Simone Pieniz
Elisângela Colpo
Barbara Cecconi Deon
Viviani Ruffo de Oliveira ✉

Curso de Nutrição-do Centro Universitário Franciscano
(UNIFRA).

✉ viviani@unifra.br

RESUMO

O aumento do consumo de açúcares, em especial na forma de sacarose, foi uma das principais mudanças nos hábitos alimentares da espécie humana nos últimos séculos; porém, com o surgimento de patologias associadas a este consumo exacerbado e a busca por um corpo perfeito, houve uma substituição do consumo da sacarose pelos edulcorantes. Ainda não se sabe, todavia, as conseqüências desta utilização indiscriminada. O objetivo deste trabalho foi determinar o perfil dos consumidores de adoçante da cidade de Santa Maria - RS. O estudo foi realizado em um supermercado da região de Santa Maria - RS, no período de dezembro de 2004 a fevereiro de 2005. Participaram da pesquisa 291 consumidores, de ambos os sexos, com faixa etária entre 13 a 74 anos. Os participantes eram

abordados e questionados sobre o consumo de adoçantes. Verificou-se também, as principais formas de utilização, o motivo do uso de adoçantes, a presença de patologias e as principais substâncias ingeridas pelos consumidores. O consumo indiscriminado dos edulcorantes foi de hábito comum pelos consumidores, como pode se observar neste trabalho. O uso dos substitutos dos carboidratos, deve estar associado a um plano alimentar disciplinado, auxiliando alguns indivíduos a controlar seu consumo energético.

Palavras-chave: Edulcorantes - adoçantes- açúcar.

SUMMARY

The increase of the consumption of sugars, specially in the form of sucrose was one of the main changes in the alimentary habits of human beings in the last cen-

turies. The consequences of the substitution of sucrose for sweetener is not known yet. The objective of this study was to determine the sweetener consumption in Santa Maria-RS. The study was carried out with 291 consumers of both sexes, with age from 13 to 74 years and it happens from December of 2004 until February of 2005. The participants were interviewed at a supermarket and verified the main forms of its use, the reason of the sweetener use, presence of pathologies and the main substances ingested for the consumers. The indiscriminate consumption of sweetener was a common habit for the consumers, as it was observed in this work. However, the use of the substitutes of sugar, must be associated to a disciplined alimentary plan, that could support some individuals to control their energy consumption.

Key-words: sweetening- sweetener-sugar.

INTRODUÇÃO

Entre o início do século XVI e final do século XVIII, o consumo de açúcar aumentou consideravelmente na França e em outros países da Europa. O consumo de açúcar pelos ingleses, também aumentou no decorrer do século XVIII, de 2 Kg/habitante/ano entre 1700 - 1709, passando para 6,7 Kg/habitante/ano em 1792 e para 9 Kg entre 1800 - 1809. O açúcar tornou-se complemento do *cup of tea* até mesmo entre os operários e ocupou a primeira posição entre os produtos importados pelo país (FLANDRIN; MONTANARI, 1998).

Com esse aumento do consumo de açúcar pela população, surgiram algumas doenças como a obesidade, o *Diabetes Mellitus* e hiperlipidemias. Conseqüentemente, foram descobertos alguns adoçantes artificiais, tornando-se uma fonte opcional para os consumidores (BERLINCK, 2003).

O primeiro adoçante artificial foi a sacarina, que surgiu em 1879, por Remsen e Fahlberg. Ele foi bem aceito durante a I e II Guerra Mundial, pelo seu baixo custo e pela deficiência de açúcar. Com a economia recuperada e com um crescente padrão de vida depois da guerra, o açúcar tornou-se mais acessível. Com a evolução da produção industrial de doces e *fast-foods*, a obesidade aumentou nas sociedades ocidentais e desde 1950, o motivo do uso da sacarina tem sido modificado do custo para a redução de calorias. (WEIHRAUCH; DIEHL, 2004).

A sacarina ficou conhecida não apenas pelo seu poder adoçante, mas também pelo seu sabor amargo restante. Em 1950 a indústria descobriu o ciclamato que forneceu um teste melhor que a sacarina (WEIHRAUCH; DIEHL, 2004).

A primeira insegurança do mercado dos adoçantes artificiais foi em 1970, quando a Food and Drug Administration (FDA) proibiu o ciclamato de todos os alimentos dietéticos nos Estados Unidos e se tornou suspeita pela indução de câncer em experimentos animais. Nos outros países, o ciclamato ainda é usado, principalmente na combinação com outros adoçantes. Em 1981 foi desenvolvido o aspartame, que foi comercializado como um "nutra-doce". Pela primeira vez, laticínios como iogurte de baixas-calorias podiam ser vendidos com os prefixos *diet* ou *light*. As primeiras três substâncias: sacarina, ciclamato e aspartame foram citadas como a "primeira geração de adoçantes" e foram acompanhados por uma nova geração ou segunda geração de adoçantes como acesulfame-k, sucralose, alitame e neotame, que possuem muitas diferenças no mercado (WEIHRAUCH; DIEHL, 2004).

A proposta da indústria é desenvolver produtos mais saudáveis, sem comprometer o sabor.

Esta melhora é possível graças ao aumento da tecnologia e desenvolvimento dos ingredientes. Além disso, o teste de percepção de doce pode ser influenciado pela genética, estado de saúde e idade. Os adoçantes nutritivos fornecem o sabor doce, porém, geram energia, enquanto os adoçantes não-nutritivos mantêm o nível equivalente de doçura, reduzindo a quantidade de energia acumulada (AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION, 1998; CASTRO; FRANCO, 2002).

Nos adoçantes nutritivos estão incluídos: açúcar refinado, frutose de milho e xarope de frutose, frutose cristalina, glucose, dextrose, mel lactose, maltose, açúcar invertido, suco concentrado de frutas, entre outros. Além disso, existem os polióis reduzidos energeticamente ou açúcares de álcoois, como o sorbitol, manitol, xilitol, isomalte e goma hidrolizada hidrogenada. Os adoçantes não nutritivos são a sacarina, o aspartame, o acesulfame-k e a sucralose, que não possuem fonte de energia, têm um pequeno volume e podem também ser mencionados como adoçantes de alta intensidade. Ambos os polióis e os adoçantes não nutritivos podem substituir os adoçantes nutritivos e são assim chamados de substitutos de macronutrientes, açúcares substitutos ou adoçantes alternativos (AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION, 1998).

Segundo Rosado e Monteiro (2001), não existem evidências suficientes que mostrem que os adoçantes causam ganho de peso, porém, deve haver moderação quanto ao consumo de adoçantes calóricos como no caso do sorbitol, do manitol, da frutose e do aspartame. Os estudos que relacionam fome e saciedade ao consumo de adoçantes são de curto prazo, não considerando as mudanças no comportamento alimentar ou as

alterações de peso em longo prazo.

A substituição da sacarose pelo edulcorante não nutritivo, provoca a redução de 25% na oferta energética, no entanto, sabe-se que a redução deste, depende do quanto de açúcar está sendo substituído, se o nível de consumo está se mantendo constante, e se o indivíduo não está substituindo esta energia do açúcar retirado da dieta, por outras formas de energias. A inserção de adoçantes na dieta pode promover a redução da massa corporal, por induzir a eficiência da saciedade e reduzir o valor energético da dieta (BARTOSHUK et al., 1982; ROSADO; MONTEIRO, 2001).

A prevalência de obesidade e *Diabetes Mellitus* tem aumentado rigorosamente nos últimos anos nos Estados Unidos, com uma tendência similar acompanhada em vários outros países, incluindo a Índia. O *Diabetes Mellitus* é uma doença crônica causada pela deficiência na produção de insulina pelo pâncreas ou pela ineficiência da insulina produzida. Os adoçantes artificiais como a sacarina, o aspartame, o ciclamato e o acesulfame-k são usados mundialmente como adoçantes de baixa caloria, por pacientes afetados com doenças vinculadas ao consumo de açúcar. Tais adoçantes, entretanto, têm alguns efeitos maléficos no metabolismo, como problemas psicológicos, desordem mental, câncer de bexiga, falência no coração e tumores de cérebro (KANT, 2005).

Segundo Vitolo (2003), a recomendação de edulcorantes para gestantes deve estar embasada na relação custo-benefício do uso desses produtos. No caso da sacarina, as gestantes deveriam restringir seu uso, pois esta se demonstrou ser permeável à placenta, podendo permanecer nos tecidos fetais. O aspartame não é considerado prejudicial durante a gesta-

ção, pela impossibilidade de ingestão de quantidades consideradas nocivas, o mesmo ocorrendo com o acesulfame-K e com a sucralose.

A falta de informação sobre o perfil químico e sensorial de tais substâncias, especialmente em diferentes concentrações, pode ser prejudicial ao organismo humano a longo prazo (CARDELLO et al., 2000). A população também desconhece a diferença existente entre o princípio ativo de cada um dos edulcorantes e desconhece, também, quais os que podem ser utilizados após contato com elevadas temperaturas. De acordo com Phillipi (2003), a sucralose, a sacarina, o acessulfame-K e a stévia, permanecem estáveis após o aquecimento.

Para que um adoçante possa substituir a sacarose, com êxito, em preparações como bolos e doces, é preciso que se realize estudos que permitam o conhecimento prévio das concentrações dos adoçantes a serem utilizadas e sua real doçura equivalente em sacarose, além de se saber quais pessoas poderiam fazer uso dessas substâncias químicas e como utilizá-lo de forma correta, seja em quantidade, frequência ou tempo e temperatura correta para as preparações alimentares (TUNALEY et al., 1987).

Os edulcorantes permitidos para uso em alimentos e bebidas dietéticas são vários, mas cada um possui características específicas de intensidade e persistência do gosto doce, e presença ou não de gosto residual. Além disso, tais características podem ser modificadas em função de suas concentrações (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1995).

Os diferentes tipos de adoçantes existentes no mercado são: Acesulfame-K, Aspartame, Alitame, Ciclamato, Frutose, Manitol, Neophesperidina, Neotame, Sacarina, Sorbitol, Stévia, Sucralose,

Thaumatococin, Xilitol (PHILIPPI, 2003).

O objetivo deste trabalho foi determinar o perfil dos consumidores de adoçante na cidade de Santa Maria - RS.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado em um estabelecimento comercial da cidade de Santa Maria - RS, no período de dezembro de 2004 a fevereiro de 2005. A amostra consistiu de 291 consumidores de ambos os sexos, com faixa etária entre 13 a 74 anos que utilizavam adoçantes na alimentação. O instrumento utilizado foi um questionário com perguntas fechadas e a técnica foi a de entrevista. As perguntas avaliavam a frequência, a quantidade consumida, o tempo de utilização, o motivo pelo qual se fazia uso e se os entrevistados apresentavam alguma patologia.

RESULTADOS

De acordo com os resultados obtidos, observou-se que a maioria dos consumidores ingeriam diariamente adoçante e geralmente na forma de gotas, sendo que a quantidade variava de 6 a 30 gotas por dia.

Dentre os consumidores, 91% utilizavam adoçantes há vários anos

e as principais formas de utilização eram em preparações como café (48%), sucos (30%), chás (9%) e doces em geral (7%). Destes consumidores, no sexo feminino 43% justificam o consumo pela perda de peso, 40% devido à preferência pelo sabor, 9% acreditam que os adoçantes sejam mais saudáveis que a sacarose e 8% por apresentar alguma patologia como *Diabetes Mellitus* (DM), Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e Dislipidemias. No sexo masculino, 15% referem-se à perda de peso, 47% devido à preferência pelo sabor, 15% por julgar os adoçantes mais saudáveis e 23% por apresentar alguma das patologias já mencionadas (GRÁFICO 1).

Em relação às principais substâncias ingeridas pelos consumidores, o sorbitol é o componente mais utilizado com 33%, a sacarina com 30%, o ciclamato com 26%, seguido do aspartame com 7% e por último o estéveosídeo com 4% (GRÁFICO 2). Os outros princípios ativos não foram mencionados pelos entrevistados.

DISCUSSÃO

Os resultados mostram uma excessiva quantidade diária de adoçante consumida por alguns entrevistados (6 a 30 gotas). Estudos têm sido publicados, usando ratos de laboratório, sobre o con-

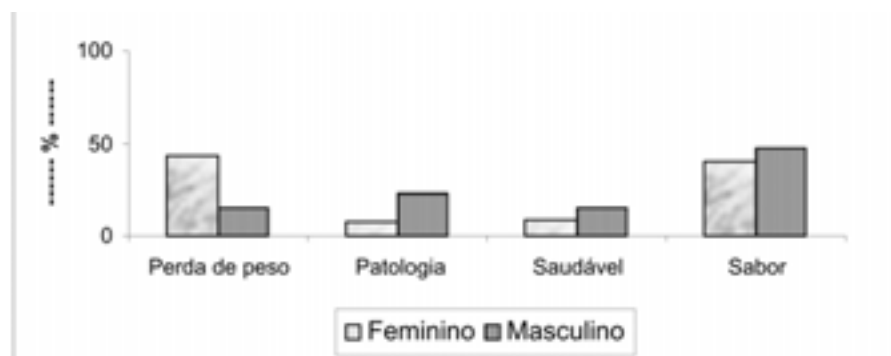


GRÁFICO 1: Motivo da utilização dos adoçantes em ambos os sexos.



GRÁFICO 2: Substâncias ingeridas pelos consumidores.

sumo da sacarina, sendo que aproximadamente vinte grupos de estudos analisaram o efeito da sacarina em uma geração de ratos, que foi exposta a altas doses de sacarina durante quinze anos. As doses administradas incluíram um aumento na concentração de 5% das várias formas de sacarina na dieta, e em casos severos, começaram a estudar os animais com seis semanas de idade. Exceto em um estudo, nenhum dos vinte grupos encontrou significativamente mais neoplasias em animais alimentados com sacarina que no controle. O estudo positivo informou um aumento na incidência de câncer de bexiga.

Taylor et al. (1980), demonstraram que especialmente os ratos machos, desenvolveram tumores de bexiga em 30% dos animais testados com uma dose de 7,5% de sacarina na dieta. Depois de várias tentativas, concluíram que o risco de câncer de bexiga aumenta com a concentração de sacarina de 4%. Por causa desses resultados, a sacarina foi proibida no Canadá. Nos Estados Unidos, desde 1981, produtos contendo sacarina tinham que ser etiquetados com advertências de que a sacarina pode causar câncer em animais de laboratório. Um resultado significativo encontrado nesta pesquisa foi que muitos consumidores que não

apresentavam patologia associada à restrição da sacarose utilizavam mais adoçantes que aquela população que tinha alguma patologia, a qual necessitaria de uma restrição calórica. O sorbitol foi a substância mais utilizada pelos consumidores, pois ele está presente na maioria dos tipos de adoçante.

Sobre a utilização dos adoçantes, a maior parte dos entrevistados referiu o consumo pela perda de peso. Segundo Cardello et al. (2000), não existem evidências suficientes que mostrem que os adoçantes causam ganho de peso, mas seu uso pode resultar em compensação energética com alimentos ricos em lipídios. Os lipídios tendem a aumentar a densidade energética da dieta, promovendo o superconsumo passivo de energia, além de apresentar baixa prioridade oxidativa, estando associado à baixa saciedade. Sua substituição tem sido relacionada à compensação da ingestão energética, principalmente por carboidratos.

A elevada utilização da sacarina pode ser atribuída a alguns fatores, como: preço cerca de 20 vezes menor que a sacarose; não é metabolizado pelo organismo, portanto, não fornece calorias; não afeta os dentes; é estável e tem ampla faixa de aplicações.

O ciclamato possui a vantagem particular de reduzir o gosto

amargo residual da sacarina, quando associado a ela, além disso, é isento de calorias, uma vez que não é metabolizado. Estes dois edulcorantes são muito utilizados, associados em diferentes proporções, em função do sinergismo proporcionado.

No Brasil, existem diversos adoçantes de mesa com esta composição, sendo que a maioria possui a proporção de duas partes de ciclamato para uma de sacarina (HIGGINBOTHAM, 1983; STONE; SIDEL, 1998; CARDELLO et al., 2000; ARRUDA et al., 2003).

O fato de os consumidores escolherem o adoçante segundo sua preferência, mostra sua busca por melhores opções, sendo, portanto, interessante para as indústrias de alimentos e produtos dietéticos observarem este perfil e procurar agradar esse consumidor. A preferência é sempre em relação ao sabor do produto (CASTRO; FRANCO, 2002).

É provável que a mídia exerça influência sobre os consumidores, principalmente para aqueles que utilizam o adoçante para controlar o peso ou por opção de consumo. Esse estímulo, através do *marketing*, associa o uso deste produto a pessoas jovens, com um estilo de vida mais saudável.

Muitos dos consumidores utilizam este produto como forma de compensação para os excessos cometidos na alimentação (CASTRO; FRANCO, 2002).

CONCLUSÃO

Através dos resultados, pode-se observar que o consumo indiscriminado dos edulcorantes tem sido um hábito comum pelos consumidores, porém, o uso dos substitutos dos carboidratos, deve estar associado a um plano alimentar disciplinado, auxiliando alguns indivíduos a controlar seu consumo energético.

Ressalta-se, também, a necessidade de levar mais informações aos consumidores sobre o consumo de adoçantes, principalmente por parte dos profissionais da área de saúde, que devem estimular os pacientes e consumidores à leitura dos rótulos dos produtos e informar sobre o princípio ativo de cada edulcorante, para este ser melhor aproveitado pela população.

REFERÊNCIAS

- ARRUDA, José Germano; MARTINS, Alex Tadeu; AZOUBEL, Reinaldo. Ciclamato de sódio e rim fetal. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*. V. 3. n. 2. Recife. Abr./ Jun. 2003.
- AVRUCH, M. *Você emagrece, a indústria engorda*. *Revista Dinheiro*. p. 155; 44-6. 1999.
- BALDWIN, R.E., KORSCHGEN, B.M. Intensification of fruit flavors by aspartame. *J. Food Sci.*, v.44, p.938-9, 1979.
- BARTOSHUK, L.M., RENERT, K., RODIN, J., et al. Effects of temperature on the perceived sweetness of sucrose. *Physiol. Behav.* v. 28, p. 905-1002. 1982.
- BRADSTOCK, M.K., SERDULA, M.K., MARKS, J.S., et al. Evaluation of reactions to food additives: the aspartame experience. *Am.J.Clin.Nutr.*, v.43, p.464-9, 1986.
- CARDELLO, H.M.A.B., DA SILVA, M.A.A.P., DAMÁSIO, M.H. *Measurement of the relative sweetness of stevia extract, aspartame and cyclamate/saccharin blend as compared to sucrose at different concentrations*. *Plant Foods for Human Nutrition*, v.54 n.2, p. 119-130, 1999.
- CARDELLO, H.M.A.B., DA SILVA, M.A.A.P., DAMÁSIO, M.H. *Análise descritiva quantitativa de edulcorantes em diferentes concentrações*. *Revista Ciência e Tecnologia dos Alimentos*. V. 20. n. 3. Campinas. Set./ Dez. 2000.
- CARDOSO, Juliana Maria Porto; BATTOCHIO, Juliana Rosa; CARDELLO, Helena Maria André Bolini. *Equivalência de dulçor e poder edulcorante de edulcorantes em função da temperatura de consumo em bebidas preparadas com chá-mate em pó solúvel*. *Revista Ciência e tecnologia de Alimentos*. Campinas. V. 24. n. 3. jul./ set. 2004.
- CASTRO, Adriana G.P. de; FRANCO, Laercio J. *Caracterização do consumo de adoçantes alternativos e produtos dietéticos por indivíduos diabéticos*. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabolismo*. V. 46. n. 3. São Paulo. Junho. 2002.
- CLONINGER, M.R., BALDWIN, R.E. *L-aspartyl-L-phenylalanine methyl ester (aspartame) as a sweetener*. *J. Food Sci.*, v.39, p.347-9, 1974.
- ESCOTT-ESTUMP, Sylvia; MAHAN, L. Kathleen. *Krause Alimentos Nutrição & dietoterapia*. 10 ed. São Paulo: Roca.
- FLANDRIN, Jean-Louis; MONTANARI, Massino. *História da alimentação*. São Paulo: Estação Liberdade. 1998.
- HANGER L.Y., LOTZ A., LEPENIOFIS S. *Descriptive profiles of selected high intensity sweeteners (HIS), HIS blends, and sucrose*. *J Food Sci*. V.61, p.456-8, 64. 1996.
- HIGGINBOTHAM, J.D. *Recent developments in non-nutritive sweeteners*. In: GREMBY, T.H., PARKER, K.J., LINDLEY, M.G. *Developments in sweeteners*. London: Applied Science. Publ., 1983. p.119-55.
- LIMA, Luanne Helena A.; BERLINCK, Christian N. *Xilitol, o adoçante do futuro*. *Ciência Hoje*. V. 33. n. 195. Brasília. Jul./ 2003.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº. 318 de 24 de novembro de 1995. Aprova o uso de Sucralose com a função de edulcorante em alimentos e bebidas dietéticas*. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil: Brasília*. n. 227, p.194061. 28 nov. 1995.
- ROSADO, Eliane Lopes; MONTEIRO, Josefina Bressan Resende. *Obesidade e a substituição de macronutrientes da dieta*. *Revista de Nutrição*. V. 14. n. 2. Campinas. Mai./ Ago. 2001.
- STONE, H., SIDEL, J.L. *Quantitative descriptive analysis: developments, applications, and the future*. *Food Tech*. V.52, n.8, p.48-52. 1998.
- TUNALEY, A., THOMSON, D.M.H., McEWAN, J.A. *Determination of equi-sweet concentrations of nine sweeteners using a relative rating technique*. *Int. J. Food Sci. Technol.*, v. 22, p. 627-351, 1987. ❖

ACESSE

www.higienealimentar.com.br

IMPORTÂNCIA NUTRICIONAL DOS *LACTOBACILLUS.*

**Geraldo Cezário de Lázaro Filho
Jonatas de Aquino Mendes
José de Aguiar Ramos Neto
Luciana Barreto Silveira de Souza
Willma José de Santana**

Faculdade de Medicina de Juazeiro do Norte - FMJ.

Henrique Douglas Melo Coutinho ✉
Universidade Regional do Cariri - URCA.

✉ hdouglas@zipmail.com.br; h-douglas@bol.com.br

RESUMO

Em decorrência do aumento no consumo de alimentos naturais em geral, o uso de lactobacilos tem se tornado cada vez mais comum, acarretando um aumento no número de pesquisas na área alimentícia. O particular interesse nesses microrganismos resulta de suas mais variadas aplicabilidades nos alimentos, realizando a fermentação e produzindo substâncias conservantes dos alimentos e protetoras do organismo. O objetivo deste trabalho é realizar uma breve revisão da literatura no que diz respeito aos *Lactobacillus* presentes nos alimentos e suas propriedades.

Palavras-chaves: Probióticos, *Lactobacillus*, bacteriocinas, fermentação láctica


SUMMARY

Due to the increase in the consumption of natural foods in general,

lactobacilli's use has turned more and more common, causing an increase in the number of researches in nutrition field. The specific interests in those microorganisms results of their extremelly varied applicabilities in foods, accomplishing the fermentation and producing food conservative substances and to offer protection for the organism.

Key-words: Probiotic, *Lactobacillus*, bacteriocins, lactic fermentation

INTRODUÇÃO

 gênero *Lactobacillus* é constituído por bacilos gram-positivos não-esporulados classificados na família *Lactobacillaceae* (KONEMAN et al, 2001). São bacilos retos ou curvos, ocorrendo isolados ou em cadeias. Geralmente são imóveis e catalase negativa. Têm necessidade de nutrientes complexados, sendo seu

crescimento facilitado pela presença de CO₂ (FRANCO & LANDGRAF, 1996). Os lactobacilos estão amplamente distribuídos na natureza e são ubíquos no ser humano. São encontrados na boca, no trato gastrointestinal, na vagina e em outros sítios. O gênero é definido, em parte, pelos produtos metabólicos (KONEMAN et al. 2001), sendo bactérias que fermentam carboidratos produzindo ácido láctico, podendo ser homofermentativos ou heterofermentativos (FRANCO & LANDGRAF, 1996).

As espécies homofermentativas representam a maioria e formam ácido láctico a partir de glicose como principal produto da fermentação. As espécies heterofermentativas são encontradas em menor número e produzem cerca de 50% de ácido láctico, quantidades variáveis de CO₂, ácido acético e etanol a partir de glicose (KONEMAN et al. 2001). Devido à sua propriedade fermentativa, os lactobacilos podem ser bastante úteis na produção de alimentos, mas também podem causar sua deterioração (FRANCO & LANDGRAF, 1996).

Os *Lactobacillus* têm sido utilizados em produtos derivados do leite, produtos cárnicos e vegetais. As culturas lácticas funcionam dando proteção aos alimentos como agentes de conservação, inibindo a ação de bactérias que causam a putrefação (SILVA & STAMFORD, 2000).

Os efeitos profiláticos e terapêuticos dessas bactérias são enumerados por vários pesquisadores. Dentre esses efeitos, destacam-se o balanceamento da flora intestinal, o aumento da tolerância e da digestão da lactose, a atividade anticarcinogênica, a redução dos níveis de colesterol, a modulação da absorção de cálcio, a síntese de vitaminas do complexo B e a modulação do sistema imunológico (SILVA & STAMFORD, 2000).

LACTOBACILLUS E NUTRIÇÃO

A qualidade dos produtos alimentícios e a sua influência sobre a nutrição e a saúde humana vêm merecendo lugar de destaque nos meios científicos. Essa preocupação se deve ao grande número de produtos alimentícios existentes e a uma tendência atual de se ingerir produtos naturais. Dentre esses produtos, destaca-se o iogurte, que é resultante da fermentação do açúcar do leite (a lactose) por bactérias lácticas (MOREIRA et al. 1999).

Como resultado da fermentação láctica, ocorre a pré-digestão, que é considerada benéfica e a produção de intermediários, como ácido láctico e outros ácidos orgânicos, além de outros compostos com a capacidade de controlar o comportamento de vários microrganismos e, também, de regular a flora intestinal do consumidor (SILVA & STAMFORD, 2000).

As culturas lácticas, nas quais geralmente estão presentes os lactobacilos, são utilizadas para aumentar a vida-de-prateleira do leite, devido à formação de componentes metabólicos como ácido láctico, ácido propiônico, diacetil e substâncias antagonísticas, que exercem efeito inibitório nas bactérias Gram-negativas responsáveis pela deterioração do produto (SILVA & STAMFORD, 2000; RODAS et al. 2001).

ALIMENTOS PROBIÓTICOS

Alimentos probióticos são aqueles que são habitantes naturais do trato gastrointestinal (GUERIN-DANAN et al. 1998;), que sobrevivem à passagem pelo estômago e quando ingeridos em determinada concentração, afetam beneficemente a saúde do consumidor, sendo sua utilização um meio alternativo ao uso de antibióticos (MOREIRA et al. 1999; KALAVATHY et al. 2003), melhorando o equilíbrio de sua microbiota intestinal (REID, 1999; SIL-

VA & STAMFORD, 2000), prevenindo a colonização de microrganismos patogênicos e assegurando melhor utilização dos nutrientes. Os microrganismos utilizados como probióticos são classificados em quatro grupos: aeróbios (*Bacillus* sp.); anaeróbios (*Clostridia* sp.); bactérias produtoras de ácido láctico (*Bifidobacterium* sp., *Lactobacillus* sp., *Enterococci* sp.) e leveduras (*Saccharomyces cerevisiae*) (ALVES et al, 2000; PEREIRA et al. 2003).

Os probióticos têm sido utilizados terapeuticamente para modular a imunidade, diminuir os níveis séricos de colesterol (GUERIN-DANAN et al. 1998; MOREIRA et al. 1999; CYBERDIET, 2005) pela desconjugação de ácidos biliares, originando sais biliares, que são pouco reabsorvíveis e mais facilmente eliminados com o excesso do colesterol presente no lúmen intestinal (GUERIN-DANAN et al, 1998). Pode, também, auxiliar o tratamento da artrite reumatóide, prevenir o câncer, melhorar a intolerância à lactose (REID, 1999; CYBERDIET, 2005), prevenir ou reduzir os efeitos da dermatite atópica, doença de Crohn, diarreia, constipação, bem como candidíase e infecções do trato urinário (REID, 1999). Além disso, demonstraram a capacidade de induzir o aumento de interferon (IFN) gama e diminuir o número de eosinófilos no sangue (HELIN et al. 2002).

Outras funções dos alimentos probióticos estão relacionadas ao aumento do valor nutritivo e terapêutico dos alimentos, porque há um aumento dos níveis de vitaminas do complexo B e aminoácidos. Além disso, proporciona uma absorção acrescida de cálcio e ferro e fortalecimento do sistema imunológico, através de uma maior produção de células protetoras (CYBERDIET, 2005).

O desenvolvimento de produtos probióticos requer um profundo conhecimento da capacidade do

microrganismo de sobreviver ao processo de produção e estocagem. Para serem benéficas ao hospedeiro, as culturas devem alcançar o trato gastrointestinal (o órgão alvo) em quantidade significativa, o que requer que os mesmos sobrevivam às condições do trato como a acidez estomacal e a bile no intestino (APLACOM, 2005).

A cepa de *Lactobacillus casei* *Shirota* foi originalmente isolada de fezes de pessoas saudáveis e é amplamente usada como ponto de partida para produtos do leite fermentado. Esta cepa atua como ativador da imunidade celular do hospedeiro, e tem sido intensamente estudada acerca de suas propriedades antitumorais e anti-infecciosas (SHIDA et al. 2002), melhorando o tempo de recuperação de gastrenterite induzida por rotavírus em crianças (REID, 1999).

A espécie *Lactobacillus acidophilus* é um organismo probiótico que possui a capacidade de utilizar compostos prebióticos, tais como fruto-oligossacarídeos, que estimulam o crescimento de comensais benéficos no trato gastrointestinal (BARRAN-GOU et al. 2003).

Os alimentos prebióticos são alguns tipos de fibras alimentares, ou seja, carboidratos não digeríveis pelo nosso corpo. Tais alimentos possuem uma configuração molecular que os torna resistentes à ação de enzimas. Esse tipo de fibra possui as seguintes funções:

- ▲ Ajuda na manutenção da flora intestinal;
- ▲ Estimula a motilidade intestinal;
- ▲ Contribui com a consistência normal das fezes, prevenindo, assim, a diarreia e a constipação intestinal, por alterarem a microflora colônica por uma microflora saudável;
- ▲ Colabora para que somente seja absorvido pelo intestino as substâncias necessárias, eliminando assim, o excesso de glicose (açú-

car) e colesterol, favorecendo, então, a diminuição do colesterol e triglicérides totais no sangue;

- ▲ Possui efeito bifidogênico, isto é, estimula o crescimento das bifidobactérias. Essas bactérias suprimem a atividade de outras bactérias que são putrefativas, que podem formar substâncias tóxicas (CYBERDIET, 2005).

Exemplos de prebióticos são: frutooligosacarídeos (FOS) e a inulina. Os FOS são obtidos a partir da hidrólise da inulina. Os frutooligosacarídeos estão presentes em alimentos de origem vegetal, como cebola, alho, tomate, banana, cevada, aveia, trigo, mel e cerveja. A inulina é um polímero de glicose extraído principalmente da raiz da chicória (CYBERDIET, 2005).

Lactobacillus johnsonii NCC 533 (antigamente conhecido como *L. Acidophilus La1*) tem sido intensamente estudado por suas propriedades probióticas, incluindo imunomodulação, inibição de patógenos, adesão a células epiteliais. O seqüenciamento genômico dessa espécie revelou um número inesperado de genes que não são amplamente distribuídos entre os procariotos e, conseqüentemente, pode ser importante para a capacidade de competição e persistência no trato gastrointestinal, por parte desse microrganismo (PRIDMORE et al, 2004).

Cepas selecionadas de *L. acidophilus* colonizam o intestino de aves galináceas em graus variados e, uma vez estabelecidas, aumentam a biodisponibilidade de nutrientes essenciais, como os minerais cálcio e zinco. O mesmo microrganismo promove um declínio acentuado nas populações de espécies indesejáveis Gram-negativas, como *Escherichia coli*. Além disso, o antibiótico bacitracina auxilia o processo de colonização do *L. acidophilus*, por suprimir uma ou mais microfloras competitivas, como as espécies de *Clos-*

tridium (ABDULRAHIM et al. 1999; KALAVATHY et al, 2003).

IMPORTÂNCIA E BENEFÍCIOS NUTRICIONAIS

Na antigüidade, considerava-se que os leites fermentados eram eficazes no tratamento de vários males do homem. Era utilizado no tratamento de numerosos distúrbios orgânicos, notadamente nas desordens do estômago, fígado e intestinos. Além disso, era utilizado para estimular o apetite, regularizar a temperatura do sangue e melhorar a cor da pele (MOREIRA et al. 1999).

Os lactobacilos estão presentes em leites fermentados, não somente como células viáveis, mas também como células autolisadas, as quais dão origem a metabólitos primários e secundários e às enzimas que eles podem produzir durante a fermentação e continuam a produzir durante o armazenamento. Leites fermentados contêm, geralmente, as mesmas quantidades de nutrientes que o leite do qual ele foi processado, mas a fermentação produz alguns nutrientes mais disponíveis para absorção. Assim, os efeitos fisiológicos e nutricionais dos leites fermentados atuam de forma a aumentar a digestibilidade e a absorção de proteínas no leite. A gordura, embora seja parcialmente degradada, também tem a digestibilidade aumentada (SILVA & STAMFORD, 2000).

A produção de ácido láctico, substância característica de todos os leites fermentados, age como preservativo natural, além de tornar os componentes do leite mais digeríveis, favorecendo indivíduos com má digestão ou que sofrem de baixa secreção de HCl e alto pH no estômago. O abaixamento do pH em todos os produtos de leites fermentados, comparados com leite, não somente retarda o crescimento de microrganismos indesejáveis no produto, mas também proporciona um sabor agradável e uma melhor con-

servação das propriedades (SILVA & STAMFORD, 2000).

O iogurte, produto da fermentação láctica, está presente na dieta alimentar humana desde os tempos remotos, quando a fermentação era utilizada como forma de preservação do leite. A legislação brasileira (Decreto nº 2.244/97) define o iogurte como "o produto obtido pela fermentação láctica através da ação do *Lactobacillus delbrueckii ssp bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus* sobre o leite integral, desnatado ou padronizado" (RODAS et al. 2001).

Inicialmente, o consumo de iogurte foi bastante limitado, restringindo-se apenas a certos grupos étnicos. Em meados de 1960, a adição de frutas ao produto, com o objetivo de atenuar o seu sabor ácido, buscava uma maior aceitação popular e, ao mesmo tempo, uma maior divulgação era dada às suas qualidades nutritivas e terapêuticas, levando a um considerável aumento no seu consumo (MOREIRA et al. 1999).

O valor de pH implica na atividade metabólica das bactérias, podendo favorecer a um determinado grupo em detrimento de outro. No caso da fermentação do iogurte, bactérias do gênero *Lactobacillus* crescem e toleram valores de pH mais baixos do que as pertencentes ao gênero *Streptococcus*. Conseqüentemente, lactobacilos resistem melhor a valores de pH baixos e tendem a superar a população de estreptococos, quando o pH é inferior a 4,0, que é o mais freqüentemente encontrado (MOREIRA et al. 1999).

Normalmente, emprega-se cultura mista de *Lactobacillus delbrueckii ssp bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*. Estas bactérias se mantêm em crescimento associado ou culturas separadas, que são inoculadas no leite em proporções definidas. Geralmente, utiliza-se a proporção de 1:1 (cocos para bacilos), que definem as características reológicas e aromáticas ideais (MOREIRA et al. 1999; RODAS et al, 2001).

Atualmente, são conhecidos alguns dos efeitos que a fermentação exerce sobre a conservação de produtos cárneos e, por isso, pretende-se conhecer, dirigir e melhorar esses processos, visando a obtenção de produtos de melhor qualidade (MOREIRA et al. 1999; FIORENTINI et al. 2001). Algumas bactérias ácidas lácticas presentes na carne, dentre elas os lactobacilos, produzem proteínas antimicrobianas conhecidas como bacteriocinas (FIORENTINI et al. 2001), que inibem o desenvolvimento de diversos microrganismos indesejáveis e patogênicos nos alimentos (MOREIRA et al. 1999), como *Salmonella* spp., *Yersinia enterocolitica*, *Escherichia coli* enteropatógena e *Campylobacter jejuni* (BALDUINO et al. 1999), e assim, além de lhes conferir características sensoriais desejáveis, estendem a sua vida útil e melhoram a sua qualidade higiênica (MOREIRA et al. 1999). Para uma bacteriocina ser utilizada em alimentos como um conservante é necessário que seja não-tóxica, estável, altamente ativa, tenha um espectro de atividade largo e não afete os atributos sensoriais da comida (FIORENTINI et al. 2001).

Os microrganismos mais utilizados na fermentação de carnes são os do gênero *Lactobacillus* e *Pediococcus*, comumente conhecidos como bactérias lácticas, responsáveis pela acidificação do produto. Para o processamento desses alimentos, o embutido fermentado mostra-se como a alternativa mais viável, pois, além da obtenção de um produto estável à temperatura ambiente, o sabor ácido proporcionado pela presença de bactérias lácticas auxiliaria a mascarar o sabor e aroma característicos da carne de caprinos. (NASSU et al. 2002).

Culturas *starter* ou iniciadoras são culturas de bactérias viáveis, adicionadas a alimentos com a finalidade de melhorar a conservação, a segurança e as características sen-

soriais. Como cultura iniciadora, as bactérias lácticas podem acelerar o processo de maturação, visto que dominam o processo fermentativo. A cultura iniciadora produz ácido láctico no início da fermentação, o que diminui o pH e pode inibir microrganismos indesejáveis como *Salmonella* spp., *Yersinia enterocolitica*, *Escherichia coli* enteropatógena e *Campylobacter jejuni*, além de conferir sabor ácido característico de produtos fermentados (BALDUINO et al. 1999).

Em produtos fermentados da Europa, especialmente nos países do sul do Mediterrâneo, os organismos mais importantes em fermentações naturais e também, os mais usados como culturas iniciadoras para carnes fermentadas, são *Lactobacillus sakei*, *Lactobacillus curvatus* e *Lactobacillus plantarum* (CARIONI & PORTO, 2001).

A fermentação láctica é produzida não somente pelos *Lactobacillus*, mas também por outras bactérias pertencentes aos gêneros *Streptococcus* e *Pediococcus*. Em adição, as bactérias ácido lácticas podem produzir substâncias antimicrobianas, como bacteriocinas, conferindo aos produtos maturados e frescos, melhor qualidade sanitária (BALDUINO et al. 1999).

As culturas *starter* são adicionadas a produtos cárneos para assegurar confiabilidade ao produto em termos de saúde pública, para que, em um menor tempo de fermentação, obtenha-se um produto final de qualidade e padronizado, com textura, aroma e sabor constantes, e ainda, vida de prateleira prolongada (CARIONI & PORTO, 2001; NASSU et al. 2002).

Dois aspectos devem ser considerados quando se utiliza cultura iniciadora na indústria de carnes: a fermentação e a antibiose. No primeiro caso, a cultura iniciadora adicionada age sobre o substrato, resultando em benefícios à carne.

No caso da antibiose, a cultura iniciadora deve inibir o desenvolvimento de microrganismos indesejáveis, que causam danos ao produto ou à saúde humana (BALDUINO et al. 1999).

Amostras de cultura do microrganismo *Lactobacillus farcimini* mostraram-se mais eficientes no processamento de embutidos de carne de caprinos, quando comparadas às amostras de *Pediococcus* sp., em decorrência da maior produção de ácido láctico em um menor intervalo de tempo (fermentação extra-rápida) (NASSU et al. 2002).

Uma das principais funções de se aplicar bactérias lácticas e bacteriocinas em produtos cárneos é a inibição de patógenos como *Listeria monocytogenes* e *Clostridium botulinum*. Produtores de bacteriocinas têm sido bem representados pelos gêneros *Lactobacillus*, *Pediococcus* e *Leuconostoc*.

Foi descrita a inibição de *C. botulinum* por bacteriocinas de *L. plantarum*, *L. acidophilus* e *P. pentosaceus*. Além disso, pode ocorrer a inibição de *C. botulinum* por cepas de *Lactococcus lactis*, *Pediococcus pentosaceus* e *Lactobacillus plantarum*. A lactacina F, uma bacteriocina produzida por *L. acidophilus*, já pôde ser purificada, sendo utilizada na inibição do crescimento de *Listeria monocytogenes*.

Uma outra bacteriocina produzida por *Lactobacillus curvatus* (curvacina A), com atividade inibitória contra *Listeria monocytogenes* e *Enterococcus faecalis*, teve seu processo de purificação relatado com êxito (BALDUINO et al. 1999).

Bactérias acidoláticas e as respectivas bacteriocinas têm sido aplicadas com sucesso como antimicrobianos em carnes. Bacteriocinas ou espécies produtoras de bacteriocinas podem ser usadas como conservantes naturais em alimentos, para melhorar a segurança de alguns produtos como derivados do leite e da carne, en-

quanto que os antibióticos não são permitidos em alimentos (BALDUINO et al. 1999; PRADO et al. 2000).

REFERÊNCIAS

- ABDULRAHIM, S.M.; HADDADIN, M.S.Y.; ODETALLAH, N.H.M.; ROBINSON, R.K. *Effect of Lactobacillus acidophilus and zinc bacitracin as dietary additives for broiler chickens. British Poultry Science.* 40:91-94. 1999.
- ALVES, P.A.P.M.; CAMPOS, O.F.; ALMEIDA, M.I.V.; LIZIEIRE, R.S.; MODESTA, R.C.D.; ALMEIDA, F.Q.; NASCIMENTO, C.G.H. *Uso de probiótico composto por Lactobacillus acidophilus, Streptococcus faecium e Saccharomyces cerevisiae na dieta de vitelos bovinos: efeitos sobre o desempenho e a qualidade da carne. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* 37(5): 0-0, 2000.
- BALDUINO, R.; OLIVEIRA, HAULY A.S.; OLIVEIRA M.C. *Cultura láctica mista com potencial de aplicação como cultura iniciadora em produtos cárneos. Ciênc. Tecnol. Aliment* 19(3):356-362. 1999.
- BARRANGOU, R.; ALTERMANN, E.; HUTKINS, R.; CANO, R.; KLAENHAMMER, T.R. *Functional and comparative genomic analyses of an operon involved in fructooligosaccharide utilization by Lactobacillus acidophilus. Proc. Natl. Acad. Sci. USA,* 100(15):8957-8962. 2003.
- CARIONI, F.O.; PORTO, A.C.S.; PADILHA, J.C.F.; SANT'ANNA E.S. *Uso de culturas iniciadoras para a elaboração de um embutido à base de carne de pato (Cairina moschata). Ciênc. Tecnol. Aliment* 21(3):334-338. 2001
- FIorentini, A. M.; SANT'ANNA, E.S.; PORTO, A.C.S.; MAZO J.Z.; FRANCO B.D.G.M. *Influence of bacteriocins produced by Lactobacillus plantarum BN in the shelf-life of refrigerated bovine meat. Braz. J. Microbiol.* 32: 42-46. 2001.
- FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Ed. Atheneu, p.11, 86. 1996.*
- GUERIN-DANAN, C.; CHABANET, C.; PEDONE, C.; POPOT, F.; VAISSADE, P.; BOULEY, C.; SZYLIT, O.; ANDRIEUX, C. *Milk fermented with yogurt cultures and Lactobacillus casei compared with yogurt and gelled milk: influence on intestinal microflora in healthy infants. Am. J. Clin. Nutr* 67:111-117. 1998.
- HELIN, T.; HAAHTELA, S.; HAAHTELA, T. *No effect of oral treatment with an intestinal bacterial strain, Lactobacillus rhamnosus (ATCC 53103), on birch-pollen allergy: a placebo-controlled double-blind study. Allergy* 57:243-246. 2002.
- KALAVATHY, R.; ABDULLAH, N.; JALALUDIN, S.; HO, Y.W. *Effects of Lactobacillus cultures on growth performance, abdominal fat deposition, serum lipids and weight of organs of broiler chickens. Brit. Poultry Sci,* 44:139-144. 2003.
- KONEMAN, E.W.; ALLEN, S.D.; JANDA, W.M. *Diagnóstico microbiológico - Texto e atlas colorido. 5a edição. RJ MEDSI Méd. e Cient. Ltda, p.679-670. 2001.*
- MOREIRA, S.R.; SCHWAN, R.F.; CARVALHO, E.P.; FERREIRA, C. *Análise microbiológica e química de iogurtes comercializados em Lavras - MG. Ciênc. Tecnol. Aliment* 19(1):147-152. 1999.
- NASSU, R.T.; GONÇALVES, L.A.G.; BEZERRA, F.J. *Utilização de diferentes culturas STARTER no processamento de embutido fermentado de carne de caprinos. Ciência Rural.* 32(6):1051-1055. 2002
- PEREIRA, D.; MCCARTNEY, A.L.; GIBSON, G.R. *An in vitro study of the probiotic potential of a bile-salt-hydrolyzing Lactobacillus fermentum strain, and determination of its cholesterol-lowering properties. Appl Environm Microbiol,* 69(8):4743-4752. 2003.
- PRADO, C.S.; SANTOS, W.L.M.; CARVALHO, C.S.; MOREIRA, E.C.; COSTA, J.O. *Atividade antimicrobiana de bactérias lácticas de embutidos curados frente a Listeria monocytogenes. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec,* 52(4): 417-423. 2000.
- PRIDMORE, R.D.; BERGER, B.; DESIERE, F.; VILANOVA, D.; BARRETTO, C.; PITTET, A.C.; ZWAHLEN, M.C.; ROUVET, M.; ALTERMANN, E.; BARRANGOU, R.; MOLLET, B.; MERCENIER, A.; KLAENHAMMER, T.; ARIGONI, F.; SCHELL, M.A. *The genome sequence of the probiotic intestinal bacterium Lactobacillus johnsonii NCC 533. Proc. Natl. Acad. Sci. USA,* 101(8):2512-2517. 2004.
- REID, G. *The scientific basis for probiotic strains of Lactobacillus. Appl Environm Microbiol,* 65(9):3763-3766. 1999.
- RODAS, M.A.B.; RODRIGUES, R.M.M.S.; SAKUMA, H.; TAVARES, L.Z.; SGARBI, C.R.; LOPES, W.C.C. *Caracterização físico-química, histológica e viabilidade de bactérias lácticas em iogurtes com frutas. Ciênc. Tecnol. Aliment* 21(3):304-309. 2001.
- SILVA, L.L.; STAMFORD, T.L.M. *Alimentos probióticos: Uma revisão. Higiene Alimentar,* 14(68/69): 41-50. 2000.
- SHIDA, K.; TAKAHASHI, R.; IWADATE, E.; TAKAMIZAWA, K.; YASUI, H.; SATO, T.; HABU, S.; HACHIMURA, S.; KAMINOGAWA, S. *Lactobacillus casei strain Shirota supresses immunoglobulin E and immunoglobulin G1 responses and systemic anaphylaxis in a food allergy model. Clin. Experim Allergy,* 32:563-570. 2002.
- APLACOM. *Probióticos: aliados para uma vida saudável. Disponível em <http://www.aplacom.com.br>. Acessado em 21/06/2005*
- CYBERDIET. *O que são probióticos e probióticos? Disponível em <http://www1.uol.com.br/cyberdiet/colunas/031121_nut_alimentos.htm> Acessado em 15/06/2005. ♦*

ESCHERICHIA COLI: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.

Maria Carmela Kasnowski ✉
Robson Maia Franco
Luiz Antônio Trindade Oliveira
Angélica Moreira Valente
José Carlos A. P. Carvalho

Faculdade de Medicina Veterinária - Universidade Federal
 Fluminesne, Niterói, RJ

✉ melkhd@ig.com.br

RESUMO

As cepas patogênicas de *Escherichia coli* estão comumente presentes no trato intestinal dos animais, possibilitando a contaminação dos alimentos durante o processamento inadequado. No caso dos seres humanos, estas bactérias podem determinar processos entéricos, assim como uma variedade de infecções extra-intestinais. Deste modo, o presente trabalho teve como objetivo a realização de uma revisão bibliográfica, considerando a importância deste patógeno em enfermidades transmissíveis por alimentos (ETA), o que constitui alvo de preocupação para as indústrias alimentícias e para os órgãos de Saúde Pública.

Palavras-chave: *Escherichia coli*, alimentos.

SUMMARY

The pathogenics variants of Escherichia coli usually appear in the intestinal tract of animals, which makes

possible the food contamination during the inadequate processing. In the case of the human beings, these bacteria can determine enteric processes, and a variety of extra-intestinal infections. So, the aim of this work is to make a bibliographic review taking into consideration the pathogen's importance in foodborne diseases, which worries the food industries and Public Health agencies.

Key-words: *Escherichia coli*, foods.

INTRODUÇÃO

Na rotina bacteriológica de um laboratório, observa-se que aproximadamente 90% dos isolados são bactérias Gram negativas, sendo que 95% pertencem à família *Enterobacteriaceae*, onde a *Escherichia coli* inclui-se no quadro das espécies mais comumente identificadas. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se a ocorrência no mundo de um bilhão de episódios diarreicos por ano, atingindo, par-

ticularmente, crianças menores de cinco anos, tendo como consequência elevada letalidade (Brasil, 2002).

Esta espécie foi descrita pela primeira vez por Theodor Escherich, em 1885, ao tentar isolar o agente etiológico da cólera (Franco, 2002). Germano e Germano (2001) citam que o primeiro nome dado a esta bactéria foi *Bacterium coli commune*, devido ao fato de ser encontrada no cólon e extremamente comum nos animais e nos seres humanos.

O significado da presença de *E. coli* nos alimentos deve ser avaliado sob dois ângulos: indica contaminação microbiana de origem fecal e, portanto, condições higiênicas insatisfatórias; o outro aspecto a ser considerado é que diversas linhagens são comprovadamente patogênicas para os seres humanos e os animais (Hobbs; Roberts, 1992; Franco; Landgraf, 1996).

TAXONOMIA E CARACTERÍSTICAS DO MICROORGANISMO

A *Escherichia coli* é um microrganismo pertencente à família *Enterobacteriaceae*, constituindo parte da microbiota normal do trato intestinal de humanos e de uma variedade de animais. Dentre suas principais características, destacam-se: bacilos Gram-negativos, não esporulados, capazes de fermentar glicose com produção de ácido e gás; a maioria também fermenta a lactose. Apresentam antígenos somáticos O, relacionados com polissacarídeos da membrana externa; antígenos flagelares H, relacionados com proteínas de flagelos e ainda, antígenos K, relacionados com polissacarídeos capsulares (Franco; Landgraf, 1996; Meng et al., 2001).

Esta espécie compreende grupos e tipos sorológicos, identificados por meio de anti-soros preparados contra as três variedades de antígenos que ocorrem na espécie, ou seja, antígenos O, K e H. O antígeno

O identifica o sorogrupo da cepa e a combinação dos antígenos O e H identifica o sorotipo. Nem todas as amostras, entretanto, apresentam os três tipos ao mesmo tempo (Trabulsi; Toledo, 1989; Meng et al., 2001).

Elevadas temperaturas e o lauril sulfato de sódio utilizado no caldo, para a estimativa do número mais provável (NMP), podem causar a perda de plasmídios que são fatores associados à virulência da *E. coli*. Como conseqüência, não há um determinado método eficaz para detectar todas as cepas patogênicas de *E. coli*, mas sim, métodos adaptados ou desenvolvidos para um grupo específico de *E. coli* patogênica. Por isso, a importância de primeiramente se identificar bioquimicamente as cepas isoladas, antes de se realizar a sorologia e a verificação dos fatores de virulência (Meng et al., 2001).

Com base nos fatores de virulência, manifestações clínicas, epidemiologia e sorotipagem, as linhagens de *E. coli* consideradas patogênicas são agrupadas em classes: EPEC (*E. coli* enteropatogênica clássica), EIEC (*E. coli* enteroinvasora), ETEC (*E. coli* enterotoxigênica), EHEC (*E. coli* entero-hemorrágica), EaggEC ou EAEC (*E. coli* enteroagregativa) e DAEC (*E. coli* difusivamente aderente) (Buchanan; Doyle, 1997; Meng et al., 2001).

As cepas de *E. coli* O157:H7 diferem das demais cepas pela não fermentação do sorbitol e a não produção da enzima beta-glicuronidase (Silva et al., 1997; Meng et al., 2001). Temperaturas elevadas de incubação, aplicadas na confirmação de coliformes fecais ou procedimentos de enriquecimento podem inibir o crescimento deste patógeno (Meng et al., 2001).

EPIDEMIOLOGIA

A principal via de transmissão da *E. coli* é representada pelo consumo de alimentos contaminados,

direta ou indiretamente, através de fezes bovinas. Entre outras fontes de infecção conhecidas, destacam-se a carne, o leite cru, as salas contaminadas com fezes de animais usadas como adubo e a transmissão pessoa a pessoa, presumivelmente através da via oral-fecal, devido a hábitos de higiene inadequados (Brasil, 2002).

Atualmente, em países desenvolvidos, EPEC é isolada em surtos esporádicos e com freqüência muito baixa em casos de diarreia endêmica. Entretanto, em países subdesenvolvidos (destacando os da América Latina e África), principalmente em zonas tropicais, EPEC está entre os principais agentes enteropatogênicos, em especial na diarreia dos recém-nascidos e lactantes, com índices de mortalidade altos (Mioko; Franco, 1991; Franco; Landgraf, 1996).

No Brasil, EPEC é responsável por cerca de 30% dos casos de diarreia aguda em crianças pobres com idade inferior a seis meses, com predominância dos sorotipos O111:[H], O111:[H2], O119:[H6], O55:[H6]. Nos anos 60-70, diversos surtos causados pelo consumo de água e/ou alimentos contaminados com EPEC foram registrados em diversas partes do mundo, envolvendo principalmente os sorogrupos O86 e O111 (Franco; Landgraf, 1996).

A EIEC acomete mais comumente adultos e alguns estudos apontam surtos relacionados à ingestão de alimentos e/ou água contaminados. Acredita-se, entretanto, que a via de transmissão mais comum seja o contato interpessoal (Trabulsi; Toledo, 1989; Franco; Landgraf, 1996; Meng et al., 2001).

As bactérias do grupo ETEC são importantes causas de diarreia em países subdesenvolvidos, onde as condições de saneamento são precárias, principalmente nos trópicos. Além disso, ETEC é consi-

derada um dos principais agentes etiológicos da chamada "diarreia dos viajantes", acometendo indivíduos que se locomovem de áreas desenvolvidas para regiões com problemas de saneamento básico. Alimentos e água contaminados são os mais freqüentes veículos da infecção, documentada pela primeira vez em 1970 (Trabulsi; Toledo, 1989; Franco; Landgraf, 1996; Meng et al., 2001).

O bovino é considerado reservatório natural de EHEC, razão pela qual os alimentos de origem animal, principalmente a carne bovina, parecem ser o principal veículo deste patógeno. Diversos surtos de colite hemorrágica ocorridos nos Estados Unidos, Canadá, Japão, Inglaterra e Alemanha foram associados ao consumo de carne bovina, em especial ao hambúrguer (Trabulsi, 1999; Scarcelli; Piatti, 2002). No Brasil, ainda não houve registro de surtos epidemiológicos e o número relatado de crianças com infecções endêmicas por EHEC tem sido muito baixo (Franco; Landgraf, 1996; Trabulsi, 1999).

O sorotipo O157:H7 é o mais implicado em surtos envolvendo EHEC, como o ocorrido em 1992/1993 no oeste dos Estados Unidos, que envolveu mais de 700 indivíduos, evoluindo para quatro mortes, sendo que o alimento incriminado foi o hambúrguer; um surto severo no Japão, em 1996, onde mais de 9.000 casos foram reportados. De acordo com estimativas do CDC (Center of Disease Control) a *E. coli* O157:H7 causa aproximadamente 73.400 casos de infecção, com 60 associados à morte, anualmente, nos Estados Unidos (Scarcelli; Piatti, 2002).

Michanie (2003) adverte para outros sorogrupos enterohemorrágicos que vêm sendo isolados em vários países, como: O26:H11, O111:H8, O103:H2, O113:H21 e O104:H21.

A ocorrência de cepas EaggEC foi reportada pela primeira vez em 1980, no Chile, como causa de diarreia entre crianças. Em 1994, foram relatados, no Reino Unido, quatro surtos de infecção associados ao consumo de refeição em um restaurante, afetando 133 pacientes (Meng et al., 2001).

Em relação a DAEC, não foram relatados surtos associados a alimentos (ibid.).

OCCORRÊNCIA DE DIFERENTES SOROVARES DE *E. COLI* EM ALIMENTOS

As cepas de ETEC, EIEC e EPEC, quando isoladas de alimentos, são provenientes da contaminação fecal veiculada diretamente das mãos dos manipuladores de alimentos ou indiretamente da água (Desmarchelier; Grau, 1997). A água contaminada com despejos de esgoto é uma das mais importantes vias de transmissão do agente na natureza (Germano; Germano, 2001).

Na maioria dos surtos descritos, a transmissão foi veiculada através de alimentos de origem bovina, tendo sido a carne moída crua ou mal passada, implicada em quase todos os surtos documentados e mesmo em casos esporádicos (Germano; Germano, 2001; Brasil, 2002). Leite et al. (1988) analisaram 50 amostras de alimentos, entre elas 11 de carne bovina, adquiridas em nove estabelecimentos comerciais da cidade de Araquara-SP e observaram alta frequência de coliformes, apesar de não identificarem nenhuma EPEC ou EIEC.

Cerqueira et al. (1997) afirmaram que produtos de origem animal, especialmente produtos cárneos, eram importantes veículos nas infecções por *E. coli*. Essa informação foi baseada na análise de 105 amostras de carne moída bovina crua, incluindo 35 porções de carne moída refrigerada, 35 de

hambúrguer congelado e 35 de kibe congelado; nas quais *E. coli* patogênica foi isolada de 34 amostras de carne (32,4%), sendo 14 amostras de carne moída.

Bryan (1986) atribuiu à presença de *E. coli* nas fezes animais a causa da contaminação das carcaças e carnes de um abatedouro. Este motivo justificou o isolamento desse microrganismo em carne moída, salsicha, carne de frango, hambúrguer e kibes. Sabe-se, entretanto, que apenas uma parte de *E. coli* isolada de alimentos é considerada patogênica.

De acordo com Desmarchelier e Grau (1997), os produtos implicados em surtos com *E. coli* O157 são produtos cárneos, vegetais (melão, melancia, alface e cenoura), saladas, suco de maçã e água.

Varnman e Evans (1996) associaram as infecções por *E. coli* O157 ao consumo de leite cru, hambúrguer, carne moída, carne de peru, de suíno, aves e cordeiro. Em todos os casos envolvendo produtos cárneos, estes não sofreram o cozimento adequado.

Trabulsi (1999) enfatizou que, apesar de muitos surtos estarem associados ao consumo de carne moída mal cozida, outros alimentos já foram relatados, como: rosbife, leite cru e pasteurizado, iogurte, suco de maçã, salame, alface, melão, batatas, broto de rabanete e broto de alfaça.

É notável que determinados alimentos, como salame, maionese, a cidra e o suco de maçã, que são considerados seguros e prontos para o consumo devido à elevada acidez, podem ser veículo desse patógeno (Buchanan; Doyler, 1997).

FATORES INTERFERENTES NA SOBREVIVÊNCIA E NO CRESCIMENTO

Semelhante a todas as bactérias, o crescimento e a sobrevivência da *Escherichia coli* em alimentos

dependem da interação de vários fatores intrínsecos e extrínsecos, como, por exemplo: temperatura, pH, atividade de água (Aa), cloreto de sódio, dentre outros.

Em relação à temperatura, o padrão geral de *E. coli* situa-se na faixa de 7 a 48°C, com o ótimo de temperatura a 37°C, com exceção das cepas patogênicas. Algumas cepas enteropatogênicas crescem em baixas temperaturas (4-5°C) e inúmeras são incapazes de crescer a 44°C, temperatura usada rotineiramente no isolamento de *E. coli* (Varnman; Evans, 1996).

Germano e Germano (2001) relatam que, por não apresentar termoresistência, é destruída a 60°C em poucos segundos. Entretanto, é capaz de resistir por longo tempo em temperaturas de refrigeração.

A atividade de água mínima para o crescimento do microrganismo é 0,95 (Varnman; Evans, 1996; Desmarchelier; Grau, 1997; Germano; Germano, 2001).

Em meios convencionais de cultivo, a *E. coli* cresce numa faixa de pH entre 4,4 e 10,0, com nível ótimo em pH 6,0-7,0 (Varnman; Evans, 1996; Desmarchelier; Grau, 1997; Germano; Germano, 2001).

A *E. coli* O157:H7 é resistente às diversas situações, tendo como temperatura ótima de crescimento 37°C, mínima de 8°C e máxima de 45°C, podendo sobreviver até nove meses a -20°C em carne moída. Seu pH ótimo é 7,5, entretanto, sobrevive por longos períodos em alimentos fermentados ou ácidos. Pode se desenvolver em concentrações de 6,5% NaCl (Silva et al., 1997; Germano; Germano, 2001; Meng et al., 2001). Essa cepa não se desenvolve bem quando submetida à temperatura entre 42-45°C e às altas concentrações de sais biliares (Desmarchelier; Grau, 1997).

Particularmente, este microrganismo tolera condições de acidez

baixas, o que permite atravessar a acidez do estômago sem ser afetado (Michanie, 2003). Essa característica de resistência a pH extremo foi confirmada experimentalmente por Miller e Kaspar (1994), ao isolarem O157:H7 em cidra de maçã, armazenada a 4°C, durante 14-21 dias, apesar da presença de preservativos e da acidez da própria cidra.

Quanto à irradiação, a sensibilidade de *E. coli* é semelhante à de outros patógenos, sendo a dose de 3kGy proposta para controlar este microrganismo (Roberts; Weese, 1998).

VIRULÊNCIA E PATOGENICIDADE

Em relação aos grupos de *E. coli* patogênicos, existem particularidades quanto à virulência. A virulência das cepas EPEC está associada à capacidade de adesão e destruição das células da mucosa intestinal, mediada por um plasmídeo (eaf) que promove um tipo de adesão localizada, a qual é característica, uma vez que outras cepas de *E. coli* promovem adesão difusa ao enterócito. Tem sido demonstrado que esse patógeno induz profundas alterações no citoesqueleto das células epiteliais, como destruição das microvilosidades e acúmulo da actina no local da adesão, denominado efeito *attachment and effacement*, causado pela proteína intimina mediada pelo gene cromossomal eae (*Escherichia coli attaching and effacing*) (Trabulsi; Toledo, 1989; Franco; Landgraf, 1996).

Segundo os autores citados acima, a EIEC inicia o processo de invasão com a internalização (endocitose) do enterócito, rompendo a célula, multiplicando-se e invadindo as células vizinhas.

A adesão e colonização da mucosa intestinal pelas cepas ETEC são mediadas por fatores de colonização denominados fímbrias,

que parecem ser espécies específicas e são codificadas por plasmídios. Podem produzir enterotoxina termolábil (LT; variantes LI-I e LT-II) e/ou uma enterotoxina termoestável (ST; variantes ST-I e ST-II), além do fator de colonização (CFA) (ibid; Mioko; Franco, 1991; Meng et al., 2001).

As cepas de EHEC possuem o mecanismo de patogenicidade relacionado com a produção de citotoxinas denominadas verotoxinas (VT), uma vez que sua atividade biológica pode ser observada em culturas de células Vero, originárias de rim de macaco. Também conhecidas como toxinas shiga-like (SLT), já que são semelhantes à toxina produzida pelo bacilo de *Shiga*, causador da disenteria bacilar, possuem as variantes VT-I (SLT-I) e VT-II (SLT-II) (Franco; Landgraf, 1996; Meng et al., 2001).

A EaggEC é a mais recente linhagem patogênica descrita. A patogenicidade parece estar relacionada com a adesão à mucosa intestinal, principalmente do cólon, mediada por fímbrias chamadas *bundle forming pilus*, que são diferentes das outras fímbrias de adesão. Alguns autores relatam que as cepas são capazes de produzir toxinas e que interferem no metabolismo celular do enterócito com ação na absorção de sais e eletrólitos (Trabulsi; Toledo, 1989; Franco; Landgraf, 1996).

A patogenicidade da DAEC foi pouco estudada, entretanto, sabe-se que geralmente não elaboram toxinas (Meng et al., 2001).

CARACTERÍSTICAS DA DOENÇA

O período de incubação das gastroenterites por *E. coli* é de 12 horas a três dias. Os sintomas consistem principalmente em diarreia, algumas vezes com presença de sangue e muco nas fezes (Franco; Landgraf, 1996).

A diarreia provocada por EPEC é clinicamente mais grave do que aquelas provocadas por outros patógenos e geralmente acompanhada de dores abdominais, vômito e febre. A duração da doença varia de seis horas a três dias com período de incubação variando entre 17 e 72 horas. As cepas de EPEC são agentes causais da diarreia infantil de lactentes e recém-nascidos, entretanto, alguns autores sugerem que possam causar distúrbios gastrointestinais também em adultos (Petri et al., 1989; Franco; Landgraf, 1996).

Franco e Landgraf (1996) ressaltam que a gastroenterite provocada por EIEC é muito semelhante àquela provocada por *Shigella*, em que os sintomas são: disenteria, cólicas abdominais, febre e mal-estar em geral, com eliminação de sangue e muco nas fezes; variando o período de incubação entre 8 e 24 horas.

A doença provocada por ETEC caracteriza-se pela diarreia aquosa, normalmente acompanhada de febre baixa, dores abdominais e náuseas; porém, em sua forma mais severa, ocorrem fezes aquosas bem característica (água de arroz), que levam à desidratação. O período de incubação varia de 8 a 44 horas e a dose infectante é alta (106 a 108 células) (Petri et al., 1989; Meng et al., 2001).

A EHEC é a causadora da colite hemorrágica, caracterizada clinicamente por dores abdominais severas e diarreia aguda, sanguinolenta, diferindo das demais pela grande quantidade de sangue nas fezes e pela febre não elevada ou até mesmo inexistente. O período de incubação varia de três a nove dias (média de quatro) e a duração da doença de dois a nove dias. A enterocolite pode evoluir para uma doença grave, denominada síndrome urêmica hemolítica (SUH), com destruição dos eritrócitos e falência aguda dos rins,

podendo ser fatal (Franco; Landgraf, 1996; Meng et al., 2001). A infecção por *E. coli* O157:H7 também pode desencadear um quadro de Púrpura Trombocitopênica Trombótica (PTT), caracterizada por anemia hemolítica microangiopática, trombocitopenia, manifestações neurológicas, insuficiência renal e febre (Meng et al., 2001; Scarcelli; Piatti, 2002).

Já as cepas EaggEC parecem estar associadas com casos crônicos de diarreia (diarreia protraída). A diarreia persiste pelo menos por 14 dias e a presença de sangue ocorre em 11% dos casos (Franco; Landgraf, 1996; Meng et al., 2001).

MEDIDAS DE CONTROLE

Considera-se de suma importância a rastreabilidade dos alimentos em todas as fases de produção, industrialização, transporte, distribuição, armazenamento e comercialização, possibilitando ao consumidor a aquisição de um produto seguro e saudável (Scarcelli; Piatti, 2002). São imprescindíveis os cuidados com a higiene dos funcionários envolvidos na manipulação dos alimentos; é importante que estes submetam-se a treinamentos adequados e a trabalhos de conscientização por profissionais aptos e com conhecimento em higiene e sanidade (Germano et al., 2000; Ritter et al., 2001).

Ferreira e Sobrinho (2003), ao encontrarem um alto índice de coliformes em suas análises, atribuíram a causa às condições higiênicas insatisfatórias, como por exemplo: contaminação no manuseio, limpeza e sanitização deficientes de equipamentos e utensílios e falta de refrigeração do produto.

De um modo geral, com a finalidade de prevenir ETA (Enfermidades Transmitidas por Alimentos), inclusive infecções por *Escherichia* spp., é necessária a adoção de algumas medidas para minimizar as

chances de contaminação, como: diminuição da contaminação de matérias-primas e estocagem adequada; limpeza e sanitização dos equipamentos; controle de pragas, insetos e roedores; controle de portadores assintomáticos; evitar a contaminação cruzada; manter acima de 50°C os produtos prontos para servir; contratar equipe de controle de qualidade para monitorar o processamento, o ambiente e o pessoal; utilizar o programa de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) (Franco; Landgraf, 1996; Germano; Germano, 2001).

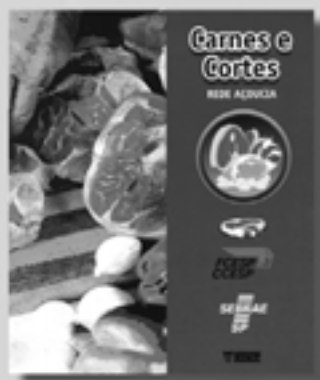
REFERÊNCIAS

- BRASIL. Centro de Vigilância Sanitária - Divisão de Doenças e Transmissão Hídrica e Alimentar. In: *Manual das Doenças Transmitidas por Alimentos. Escherichia coli O157:H7 - enterohemorrágica*. São Paulo. 2002.
- BRYAN, F.L. *Miscellaneous Pathogenic Bacteria in Meat and Poultry Products*. In: Pearson, A.M.; DUTSON, T.R. *Advances in Meat Research. Meat and Poultry Microbiology*. AVI Publishing Company: Westport, Connecticut. V.2, c.9, p.241-269. 1986. 436p.
- BUCHANAN, R.L.; DOYLE, M.P. *Foodborne disease significance of Escherichia coli O157:H7 and other enterohemorrhagic Escherichia coli*. *Food Technology*. V.51, n.10, p.69-76, out.1997.
- CERQUEIRA, A.M. F; TIBANA, A.; GUTH, B.E.C. *High Occurrence of Shiga-Like Toxin Producing Strains among Diarrheagenic Escherichia coli Isolated from Raw Beef Products in Rio de Janeiro City, Brazil*. *Journal of Food Protection*, v. 60, n.2, p.177-180. 1997.
- DESMARCHELIER, P.M.; GRAU, F.H. *Escherichia coli*. In: HOCKING, A.D. et al. *Foodborne Microorgan-*
- isms of Public Health Significance. AIFST (NSW,Branch): Australia*. 5ed., c.7, p.233-259.1997.
- FERREIRA, M.G.A.B.; SOBRINHO, A.J.C. *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*. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v.17, n.104-105, p.87-93, jan/fev.,2003.
- FRANCO, R.M. *Escherichia coli: Ocorrência em Suínos Abatidos na Grande Rio e sua Viabilidade Experimental em Lingüiça Frescal Tipo Toscana*. Niterói-RJ. 2002. 153f. Tese Doutorado em Medicina Veterinária- UFF, Niterói, 2002.
- FRANCO, B.D.G.M; LANDGRAF, M. *Microrganismos Patogênicos de Importância em Alimentos*. In: *Microbiologia de Alimentos*. São Paulo: Atheneu, 1996, cap. 4, p.33-82, 182p.
- GERMANO, M.I.S.; GERMANO, P.M.L. *Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos*. São Paulo: Varela. 2001, 629p., parte 12, p. 217-227.
- GERMANO, M.I.S.; et al. *Manipuladores de alimentos: capacitar? É preciso. Regularizar? Será preciso???* *Higiene Alimentar*. São Paulo. V. 14, n.78/79, nov/dez, 2000.
- HOBBS, B.C.; Roberts, D. *Toxinfecções e Controle Higiênico-Sanitário de Alimentos*. São Paulo: Varela. Parte I, cap.3, p.25-47, 1992.
- LEITE, C.Q.F.; VALENTINI, S.R.; FALCÃO, D.P. *Pesquisa de Enteropatógenos em Alimentos Carneos Crus*. *Ciência e Tecnologia de Alimentos (SBCTA)*. Campinas, v.8, n.2, p. 115-227, jul/dez. 1988.
- MENG, J.; FENG, P.; DOYLE, M.P. *Pathogenic Escherichia coli*. In: DOWNES, F.P.; ITO, K. *Compendium of Methods for Microbiological Examinations of Foods*. 4 ed., Washington: APHA, 2001, cap.35, p.331-341.

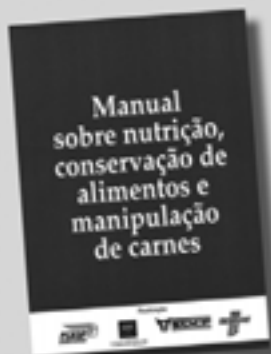
- MICHANIE, S. *Escherichia coli* O157:H7- La Bacteria que Dispara el HACCP em la Industria de Carne. *Revista de la Unión de la Industria Carníca Argentina. Año 4, n.17, p.40-42, set. 2003.*
- MILLER, L.G.; KASPAR, C.W. *Escherichia coli* O157:H7 Acid Tolerance and Survival in Apple Cider. *Journal of Food Protection, v.57, n.6, p. 460-464.1994.*
- MIOKO, J.; FRANCO, B.D.G.M. *Freqüência de Isolamento de Cepas de Escherichia coli Patogênica em Alimentos de Origem Animal. Ciência Tecnológica Alimentar, v. 11, n.2, p.170-181. 1991.*
- PETRI, C.M.; ANTUNES, L.A.F.; SARIDAKIS, H.O. *Escherichia coli em produtos cárneos comercializados em Londrina-PR. Freqüência de EPEC e ETEC. Revista de Microbiologia, São Paulo, v.20, n.4, p.421-431, out/dez, 1989.*
- RITTER, R.; SANTOS, D.; BERGMANN, G.P. *Contaminação bacteriana da carne moída bovina comercializada em bancas do mercado público de Porto Alegre-RS. Higiene Alimentar, v.15, n.85, p.50-56, jun., 2001.*
- ROBERTS, W.T.; WEESE, J.O. *Shelf life of ground beef patties treated by gamma radiation. Journal of Food Protection, v.61, n.10, p.1387-1389.1998.*
- SCARCELLI, E.; PIATTI, R.M. *Patógenos Emergentes Relacionados à Contaminação de Alimentos de Origem Animal. Biológico. São Paulo, v.64, n.2, p.123-127, jul/dez, 2002.*
- SILVA, N.; et al. *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos. São Paulo: Varela. 1997, p.149-151.*
- TRABULSI, L.R.; TOLEDO, M.R.F. *Escherichia. In: TRABULSI, L.R. Microbiologia. 2 ed. Rio de Janeiro, São Paulo: Atheneu, 1989. 386p. cap. 26, p.149-155. 1989.*
- TRABULSI, L.R. *Bactéria Encontrada no Hambúrguer Pode ser Mortal. Agência USP de Notícias, São Paulo, n389/99, abr.1999.*
- VARNMAM, A.H.; EVANS, M.G. *Escherichia coli. In: Foodborne Pathogens AN. Illustrated Text. Manson Publishing LTA: Londres, 1996, 557p., cap. 6, p.101-128.1996. ❖*

Informações:
Redação da
Revista
Higiene
Alimentar
Fone:
(11) 5589-5732

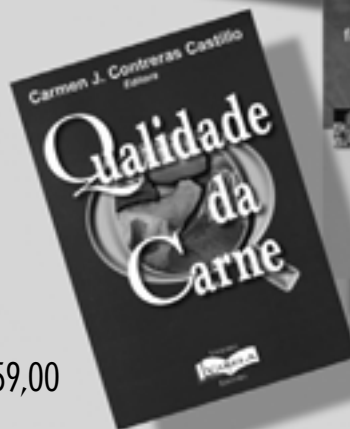
R\$ 30,00



R\$ 30,00



R\$ 59,00



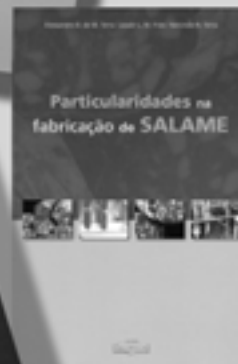
R\$ 30,00

CARNE
E SEUS DERIVADOS
TÉCNICAS DE CONTROLE DE QUALIDADE

R\$ 30,00



R\$ 35,00



AVALIAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS E QUALIDADE DO LEITE PARA PROCESSAMENTO DE QUEIJO DE COALHO.

Renata Tieko Nassu ✉

Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

José Renaldi Feitosa Brito

Guilherme Nunes de Souza

Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG.

Léa Chapaval

Embrapa Caprinos, Sobral - CE

Benemária Araújo Macedo

Faculdade de Veterinária (FAVET), Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, CE.

Márcia Helena Portela Lima

Divisão de Tecnologia de Alimentos, Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial (DITAL/NUTEÇ), Fortaleza, CE.

✉ rtnassu@pesquisador.cnpq.br

RESUMO

O queijo de coalho é um importante produto regional derivado do leite produzido em toda a Região Nordeste do Brasil. Tradicionalmente, este produto é elaborado com leite cru, o que representa um risco à saúde dos consumidores, porém, atualmente, várias in-

dústrias com inspeção têm processado este produto, sinalizando a necessidade de atendimento à Instrução Normativa 51, que estabelece padrões de qualidade para leite cru destinado a processamento em usinas de beneficiamento de laticínios. Este trabalho teve como objetivo avaliar as condições de produção e a qualidade do leite

dos fornecedores de uma indústria de laticínios no Estado do Ceará. De cada produtor, foram obtidas informações relacionadas ao manejo sanitário e alimentar do rebanho, práticas higiênicas na ordenha, instalações e caracterização dos produtores. Amostras de leite cru na fazenda e na plataforma da indústria foram coletadas e analisadas em relação aos seus componentes (gordura, proteína, lactose, sólidos totais, sólidos não gordurosos), Contagem de Células Somáticas (CCS) e Contagem Total de Bactérias. As médias gerais obtidas para gordura, proteína e sólidos não gordurosos indicam que a maioria dos produtores atende à legislação, que passará a vigorar a partir de julho de 2007 na região Nordeste. A única diferença estatisticamente significativa observada entre as amostras obtidas no campo e na indústria foi para a Contagem Total de Bactérias, indicando problemas de contaminação e/ou multiplicação durante o transporte e armazenamento do leite, evidenciando que ajustes devem ser realizados para garantir a qualidade do leite para processamento.

Palavras-chave: diagnóstico; composição do leite; células somáticas; contaminação microbiana

SUMMARY

"Coalho" cheese is an important dairy regional product manufactured at North-east region of Brazil. Traditionally, this product is processed with raw unpasteurized milk, being a risk to consumers' health. However, several inspected industries have been processing it, needing to attend the Normative Instruction n° 51, which indicates standards for raw milk for processing in dairy products industries. This work aimed evaluating production conditions and quality of milk supplied by a group of milk producers to a dairy processing plant at Ceara state. Questionnaires were applied

in relation to cattle breeding, hygienic practices in milking, installations and producers characterization. Samples of crude milk were collected at the farm and at the processing plant and were analyzed in relation to its components (fat, protein, lactose, total solids, deffated solids), Somatic Cells Count and Total Bacteria Count. General average values obtained for fat, protein and deffated solids indicate that the majority of producers are according to federal regulations, which will be demanded from July, 2007 at North-East region in Brazil. The only significant statistical difference observed among raw milk samples collected at the farm and at the processing plant was for the Total Bacteria Count, indicating contamination and/or multiplication during transportation and storage of milk, evidencing that some providences must be taken in order to guarantee milk quality for processing.

Key words: survey; milk composition; somatic cells; microbial contamination

1. INTRODUÇÃO

A pecuária de leite no Ceará é responsável por cerca de 16% da produção de leite da Região Nordeste. O segmento da produção mostra-se pouco competitivo, com reduzidas margens de lucratividade. O fraco desempenho da atividade leiteira pode ser atribuído à concorrência com produtos importados de outros estados, poder de compra e capacidade de investimento dos produtores na atividade, falta de organização dos produtores, entre outros (FERNANDES et al., 1999). No setor leiteiro do Ceará, são considerados como principais desafios a falta de profissionalização do produtor de leite e a ausência de parceria entre os membros da cadeia produtiva. Uma das formas de elevar a competitividade do setor é a melhoria da qualidade do leite, de forma a

obter melhores preços junto à indústria, já que existem provas de que a qualidade do leite recebido pela indústria aumenta a produtividade, a vida útil dos equipamentos, reduz custos de mão-de-obra e melhora a qualidade do produto (SABÓIA, 1999). A garantia de mercado e o fornecimento constante e regular de matéria-prima constituem condição indispensável para qualquer unidade industrial. Para o bom desempenho de uma indústria de laticínios, além desses aspectos, deve ser observada a questão da qualidade da matéria-prima, uma vez que esta afeta o rendimento industrial e a qualidade do produto acabado. A qualidade higiênica do leite é influenciada, principalmente, pelo estado sanitário do rebanho, manejo dos animais e dos equipamentos durante a ordenha e a presença de microrganismos, resíduos de drogas e odores estranhos (BRITO & BRITO, 1998 a, b). Dada a importância da matéria-prima, a utilização das Boas Práticas Agrícolas (BPA) e a implantação do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) a nível de campo, torna-se importante para elevar a qualidade do leite que chega à indústria, resultando no aumento da qualidade de todos os derivados.

Tendo em vista que a Instrução Normativa nº51 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (BRASIL, 2002) estabelece parâmetros para qualidade do leite, a serem cumpridos para todos os fornecedores de estabelecimentos inspecionados pelo Sistema de Inspeção Federal (SIF), é de grande importância a conscientização dos produtores e o conhecimento dos parâmetros que serão exigidos, para que possam ser atendidos no prazo mencionado. Para os Estados do Sul, Sudeste e Centro-Oeste, a norma entra em vigor a partir de julho de 2005,

enquanto que para os Estados do Norte e Nordeste, o prazo é julho de 2007. O diagnóstico da situação atual dos produtores é importante para que se possam estabelecer prioridades de pesquisa e extensão, que permitam aos produtores permanecer na atividade. Essas informações são igualmente importantes porque, na produção de leite, os resultados na melhoria de alguns parâmetros podem exigir às vezes, prazos longos para serem alcançados.

Várias pesquisas relatam resultados de análises efetuadas em leite cru, para verificar a perspectiva do atendimento à Instrução Normativa nº51 (BRASIL, 2002) em diferentes locais: Rio Grande do Sul (DURR, 2003); Santa Catarina, Paraná e São Paulo (RIBAS et al., 2003a e 2003b); região Sudeste de São Paulo (MACHADO et al., 2003) e Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro (BRITO et al. 2003). Em todos os trabalhos, foi ressaltada a necessidade de programas de controle da mastite, pois apesar do atendimento ao limite máximo preconizado pela legislação, a ocorrência de mastite subclínica foi evidenciada, como também o cuidado em relação à contaminação microbiana do leite. Variações sazonais, tipo de alimentação do rebanho, característica dos rebanhos, foram alguns fatores apontados como responsáveis pela variação dos dados de composição encontrados. ZANELA et al. (2004) em um estudo nos sistemas de produção de leite no Rio Grande do Sul, concluíram que grande parte das amostras analisadas não se enquadrava nos limites estabelecidos pela legislação, sendo o principal fator limitante o teor de sólidos desengordurados.

Em outro trabalho, FONSECA et al. (2004) analisaram leite cru granelizado no estado de Minas Gerais, evidenciando que a qualidade do leite ainda apresentava

qualidade higiênico-sanitária comprometida.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as condições de produção e a qualidade do leite dos produtores/fornecedores de uma indústria de laticínios na região de Maranguape, Ceará.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram aplicados questionários aos sete fornecedores de uma indústria localizada na região de Maranguape, Ceará, no período de maio a junho de 2004. Os questionários foram elaborados com base em NOORDHUIZEN et al. (1997). Os seguintes aspectos foram abordados: manejo do rebanho, práticas higiênicas na ordenha do leite, instalações e caracterização dos produtores. Após a aplicação dos questionários, foram coletadas amostras de leite cru nas propriedades e na indústria, três vezes para cada fornecedor, no período de junho a outubro de 2004. Para cada coleta, foram obtidas amostras em duplicata. Para a análise de composição do leite e contagem de células somáticas, as amostras foram acondicionadas em frascos contendo o conservante Bronopol® na concentração de 0,05g por 100 mL de leite (IDF-FIL, 1995), enquanto que para a Contagem Total de Bactérias, foram utilizados frascos previamente esterilizados e o leite conservado com azidiol. A coleta de amostras de leite para todas estas análises seguiram as recomendações de BRITO (2001). As amostras foram mantidas em refrigeração e enviadas via aérea em caixa isotérmica ao Laboratório de Qualidade do Leite da Embrapa Gado de Leite em Juiz de Fora - MG, onde foram analisadas. As análises do teor de gordura, proteína, lactose e sólidos totais foram realizadas através do espectro de absorção infra-vermelho médio em equipamento automati-

zado Bentley 2000 e a Contagem de Células Somáticas (CCS) por citometria de fluxo contínuo no equipamento Somacount 300. A contagem total de bactérias foi realizada no equipamento eletrônico BactoCount IBC da Bentley Instruments, através de citometria de fluxo contínuo. A comparação de médias dos componentes, CCS e contagem total de bactérias entre as amostras obtidas no campo e na plataforma da indústria foi feita pelo teste t de Student. Para um maior entendimento, optou-se por apresentar os dados médios para cada produtor, para estes dois parâmetros. Os testes foram realizados ao nível de significância de 95% ($p < 0,05$). O programa estatístico usado foi o SPSS (MORGAN et al., 2001).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Diagnóstico das boas práticas na produção do leite

Caracterização geral

Nas fazendas visitadas, a produção média de leite era de 408 litros/produtor/dia, sendo que dois produtores eram os maiores fornecedores, com 1.050 litros cada. Em relação ao sistema de produção, três deles utilizavam sistema a pasto e quatro, semi-confinado.

Manejo reprodutivo e sanitário

Todos os produtores repõem o rebanho com as próprias vacas, sendo que apenas um também adquiria os animais fora, exigindo atestado de tuberculose, brucelose e aftosa, mantendo-os em quarentena em baia separada. A reprodução do rebanho se dava com monta natural, com exceção de um produtor, que fazia inseminação artificial. O controle sanitário era

realizado por veterinário, consistindo na vacinação contra aftosa, raiva e brucelose, com exceção de um que declarou não vacinar contra as duas últimas. O controle de helmintoses era realizado por todos os produtores.

Vacas doentes eram separadas em piquete ou local separado em todas as propriedades. Foi observado que o controle de mastite subclínica e clínica era realizado ocasionalmente, não havendo um programa sistemático de prevenção. Alguns dos entrevistados permitiam, ainda, que os animais ficassem parados em lagoas, tanques, águas paradas e poço de lama.

As vacas em lactação eram mantidas separadas do restante do rebanho em todos os casos, porém, alguns permitiam o contato entre animais de diferentes grupos de idade e em um caso, com animais de outras propriedades. Anotações zootécnicas eram realizadas por todos.

Manejo alimentar

O armazenamento de rações era realizado de duas maneiras: diretamente em contato com o solo, ou colocado em estrados. A condição de armazenamento dos alimentos, em algumas propriedades (três delas) estava imprópria, como por exemplo, observou-se a falta de estrados. Em nenhuma das propriedades, a fonte de proteína utilizada na ração era de origem animal. As condições higiênicas das pistas de alimentação/cochos eram adequadas. Na alimentação, com exceção de um produtor, existiam locais diferenciados para alimentação das vacas doentes e saudáveis. Em relação à água, na maioria dos casos, era proveniente de açude e era tratada com cloro. Apenas um produtor possuía um poço artesiano e não realizava tratamento.

Instalações

O tipo de sala de ordenha utilizado por todos os produtores era o estábulo, sendo que a sua superfície era de concreto e a sua condição geral de limpeza foi considerada adequada em todos os estabelecimentos visitados, porém, foram observados pássaros e a presença de alguns animais, tais como gatos, cães e cavalos. Três das sete propriedades visitadas possuíam local apropriado para o parto, que apresentavam condições razoáveis de limpeza.

Dois produtores utilizavam o balde ao pé, enquanto que os restantes faziam ordenha manual. De uma maneira geral, utensílios utilizados estavam em bom estado de conservação, sendo que eram guardados em local adequado. A limpeza das ordenhadeiras era realizada com produtos registrados nos órgãos competentes, porém, não havia controle da concentração dos detergentes em alguns casos. O leite ordenhado era refrigerado imediatamente após a ordenha, no caso de entrega do leite para a indústria no dia seguinte, porém, não havia registro de controle de temperatura em nenhuma das propriedades.

Manejo da ordenha

Em todas as propriedades, havia fornecimento do colostro aos bezerros. Os bezerros eram mantidos em bezerreiros coletivos e em duas das sete propriedades as condições higiênicas foram consideradas inadequadas. O leite proveniente de vacas com mastite não era fornecido, porém, em duas das propriedades, leite com resíduo de antibiótico era fornecido aos bezerros. Antes da ordenha, as tetas eram limpas com água. Apenas três dos sete produtores não secavam as tetas. De modo geral, o estado das tetas era limpo, e apenas dois

produtores realizavam o *pre-dipping*, com iodo (5%, muito além do recomendado). Com exceção de um produtor, todos verificavam os primeiros jatos de leite para atestar anormalidades, em todas as ordenhas, após a lavagem antes do *dipping*. Cinco dos sete entrevistados não desinfetavam as tetas após a ordenha e quando o faziam, utilizavam recipiente sem retorno, trocando-o diariamente. Iodo era o produto mais utilizado. Em relação ao filtro (coador de leite utilizado após a ordenha), utilizava-se náilon, sendo que todos os observados encontravam-se em condições de higiene adequadas. O número de ordenhas realizado era dois, não existia o costume de fornecer alimentação após a ordenha, para que as vacas ficassem de pé por, no mínimo, uma hora. Foi observado que, em todos os locais, as vacas eram ordenhadas enquanto se alimentavam. A ordem utilizada na linha de ordenha era de acordo com a produção de leite das vacas.

Foram relatados casos de mastite clínica, na maioria em vacas com mais de duas crias em lactação. Dois produtores utilizavam a técnica de inserção parcial. Em relação ao período de carência dos antibióticos, dois produtores relataram que não o obedeciam. O leite de vacas com suspeita de mastite ou outra doença não era identificado, com exceção de um produtor e o destino do leite do animal tratado era o descarte.

O método mais utilizado para secagem das vacas era o lento, sendo aplicado em todas as vacas, em local separado.

Higiene e saúde dos trabalhadores

Em relação à saúde, higiene pessoal e comportamento da mão de obra no dia da aplicação dos questionários, em alguns locais,

foram observados funcionários que possuíam afecções respiratórias e cutâneas nas mãos, como também em cinco propriedades não eram realizados exames médicos e clínicos. Em um dos locais, os ordenhadores não lavavam as mãos com produtos adequados e algumas práticas anti-higiênicas foram observadas. Apesar disso, funcionários apresentavam as mãos limpas, unhas limpas e curtas, cabelos e barba curtos. Em todos os locais, os uniformes não estavam limpos, nem eram de cor clara e era completo em apenas um local.

Estes resultados demonstram que pontos como condições de saúde e hábitos higiênicos dos ordenhadores, controle de mastite, separação rigorosa de outros animais como cães e gatos e secagem das tetas antes da ordenha, devem ser reforçados para a implantação de um programa de conscientização dos produtores, para garantir a segurança do produto.

3.2. Análise dos parâmetros de qualidade do leite

Composição do leite

Os resultados para composição do leite são apresentados na Tabela 1. Para os resultados referentes aos parâmetros de composição do leite: gordura, proteína, lactose, teores de sólidos totais e extrato seco desengordurado, não foram encontradas diferenças significativas entre as amostras coletadas no campo e na plataforma da indústria.

Analisando-se a média geral obtida para gordura, observa-se que o desvio padrão é alto, sendo explicado por variações entre os rebanhos. Nas fazendas visitadas, as raças encontradas foram Holandês e Pardo Suíço (1 produtor), Girolanda (3 produtores) e Mestiço (3 produtores). A alimentação tam-

bém influencia neste parâmetro, sendo que os dados obtidos indicam que os animais eram bem alimentados e o regime alimentar usava bastante volumoso (capim, silagem). A alimentação, porém,

não era uniforme entre os rebanhos. Observa-se que a média geral para os dados de proteína (3,17% para campo e 3,14% para indústria) atendem à legislação, que é de, no mínimo, 2,9% (BRA-

SIL, 2002). O valor médio geral encontrado para lactose foi de $4,36 \pm 0,15\%$ (campo) e $4,42 \pm 0,15\%$, inferiores aos relatados por NORO et al. (2004), RIBAS et al. (2003) e MACHADO et al. (2003). Não fo-

Tabela 1. Valores médios de composição do leite obtidos para amostras coletadas no campo e na indústria.

| Parâmetro | Campo | Indústria |
|----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Proteína (%) | 3,17±0,29 ^a | 3,14±0,20 ^a |
| Lactose (%) | 4,36±0,15 ^b | 4,42±0,15 ^b |
| Sólidos Totais (%) | 12,72±0,97 ^a | 12,47±0,61 ^a |
| Sólidos não-gliceroses (%) | 8,49±0,36 ^a | 8,48±0,23 ^a |
| Gordura (%) | 4,24±1,68 ^b | 3,96±0,53 ^b |

Entre as colunas, médias com letras iguais não diferem significativamente ($p < 0,05$).

Tabela 2. Valores médios de contagem de células somáticas obtidos para amostras coletadas no campo e na indústria, por produtor.

| Produtor | Contagem de células somáticas (CCS) x 1000 células/mL | |
|-------------|---|------------------------|
| | Campo | Indústria |
| 1 | 1.549±531 ^a | 667±200 ^a |
| 2 | 2.153±132 ^a | 1404±905 ^a |
| 3 | 1.857±326 ^a | 1.104±523 ^a |
| 4 | 479±230 ^a | 1.355±915 ^a |
| 5 | 1.226±1.337 ^a | 843±746 ^a |
| 6 | 776±223 ^a | 1.026±866 ^a |
| 7 | 742±174 ^a | 531±431 ^a |
| Media Geral | 1.169±823 ^a | 1.021±709 ^a |

Entre as colunas, médias com letras iguais não diferem significativamente ($p < 0,05$).

Tabela 3. Valores médios de contagem total de bactérias obtidos para amostras coletadas no campo e na indústria, por produtor.

| Produtor | Contagem Total de Bactérias x 1000 UFC/mL | |
|-------------|---|-------------------------|
| | Campo | Indústria |
| 1 | 11±15 ^a | 1.119±1569 ^a |
| 2 | 25±11 ^a | 504±630 ^a |
| 3 | 75±71 ^a | 263±233 ^a |
| 4 | 13±4 ^a | 385±213 ^a |
| 5 | 26±22 ^a | 254±193 ^a |
| 6 | 55±72 ^a | 1.521±458 ^a |
| 7 | 90±63 ^a | 562±656 ^a |
| Media Geral | 51±61 ^a | 739±825 ^a |

Entre as colunas, médias com letras iguais não diferem significativamente ($p < 0,05$).

ram observadas diferenças significativas entre as amostras coletadas no campo e na indústria. Em relação a sólidos totais, a média geral observada foi 12,72 0,97% e 12,47 0,61% para campo e indústria, respectivamente. Estes valores estão de acordo com aqueles relatados por RIBAS et al. (2003). Para os teores de sólidos não-gordurosos, os dados referentes a este parâmetro revelam que em média os produtores apresentam de uma maneira geral bons resultados e atendem à legislação, cujo mínimo é de 8,4% (BRASIL, 2002). As condições de alimentação de alguns rebanhos, porém, podem ser melhoradas, tendo em vista que um dos produtores apresentou valor para este parâmetro menor do que aquele exigido pela legislação.

Contagem de células somáticas (CCS)

Os valores obtidos para CCS (Tabela 2) indicam que a mastite subclínica está presente na maioria dos rebanhos, apresentando valores altos. Quatro deles estão acima de 1.000.000, limite da Instrução Normativa nº 51 (BRASIL, 2002). É necessário estabelecer um programa de controle da mastite com urgência, tendo em vista que os resultados para diminuição da CCS demoram a aparecer e exigem muitas mudanças de manejo e comportamento das pessoas. Estes dados ainda são confirmados pelos questionários aplicados, onde todos os produtores relataram que não fazem controle de mastite subclínica, através de um programa pré-definido. Apenas um produtor utiliza o CMT (California Matitis Test) esporadicamente, para controle deste parâmetro.

Contagem total de bactérias

A única diferença estatisticamente significativa observada entre amostras obtidas no campo e na in-

dústria, refere-se à contagem total de bactérias. Enquanto que as amostras coletadas no campo apresentam valores satisfatórios, todos abaixo de 100.000 UFC/mL, nas amostras coletadas na plataforma da indústria, os produtores número 1 e 6 apresentaram contagens acima de 1×10^6 UFC/mL e o número 8 está no limite (Tabela 3). Isto indica que ocorre contaminação microbiana entre a fazenda e a chegada à indústria, podendo ser devido à contaminação e/ou multiplicação durante o transporte e/ou o armazenamento do leite em recipientes contaminados e, ainda, a manutenção do leite em temperaturas altas nos dois casos. Verificou-se que a maioria dos produtores realizam duas ordenhas por dia, e que o leite da tarde é resfriado nas propriedades, para serem levados no dia seguinte para a indústria. O leite ordenhado no período da manhã era transportado imediatamente após a ordenha, em latões separados do leite da tarde, resfriado no dia anterior.

4. CONCLUSÕES

Estes resultados demonstram que a maioria dos produtores entrevistados são devidamente orientados e há preocupação por parte da maioria deles em relação às práticas que reduzem a contaminação do leite; alguns pontos, porém, devem ainda ser reforçados, principalmente em relação ao transporte do leite e à implantação de um programa de controle de mastite, para a garantia total da segurança do produto e atendimento à legislação vigente. A implementação das Boas Práticas Agropecuárias é, então, uma alternativa que seria de grande valia para a melhoria da qualidade do leite.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvi-

to Científico e Tecnológico (CNPq, Brasília, Brasil; processo nº 502929/2003-0) pelo apoio financeiro.

6. REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº51, de 18/09/2002. Anexo IV. Regulamento técnico de identidade e qualidade de leite cru refrigerado. Disponível em: <<http://loc4j.agricultura.gov.br/agrolegis/do/consultaLei?op=list&back=>> (Acesso em: 07 mar. 2005)
- BRITO, J.R.F. Coleta de amostras de leite para determinação da composição química e contagem de células somáticas. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. 16p. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 62).
- BRITO, J.R.F.; BRITO, M.A.V.P. Conceitos básicos da qualidade. In: BRITO, J.R.F.; DIAS, J.C. Ed. A qualidade do leite. Juiz de Fora: Embrapa, São Paulo: Tortuga, 1998a. p.46-50, 59-66.
- BRITO, J.R.F.; BRITO, M.A.V.P. Qualidade higiênica do leite. Juiz de Fora: Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite/ADT. Série Documentos. 1998b. 17p.
- BRITO, J.R.F.; SOUZA, G.N.; BRITO, M.A.V.P.; RUBIALE, L.; SILVA, M.R. P. Panorama da qualidade do leite na Região Sudeste: Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. In: BRITO, J.R.F.; PORTUGAL, J.A.B. Ed. Diagnóstico da qualidade do leite, impacto para a indústria e a questão dos resíduos de antibióticos. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2003. Cap.05, p.47-61.
- DÜRR, J.W. Panorama da qualidade do leite na Região Sul (RS). In: BRITO, J.R.F.; PORTUGAL, J.A.B. Ed. Diagnóstico da qualidade do leite, impacto para a indústria e a questão dos resíduos de antibióticos. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2003. Cap.01, p.9-17.

- FERNANDES, E.N.; BRESSAN, M.; ZOCCAL, R.; GJORUP, G.B. *Produção e produtividade do leite no Ceará: análise de alguns indicadores com base em dados censitários de 1985/1996.* In: VILELA, D.; BRESSAN, M.; PIMENTEL, J.C.M.; PAIVA, J.A.J. *Identificação de Restrições técnicas, Econômicas e Institucionais ao Desenvolvimento do Setor Leiteiro Nacional. Região Nordeste.* 1998. Fortaleza. Anais... Brasília: MCT/CNPq/PADCT, Juiz de fora: EMBRAPA - CNPGL. 1999. p.39-52.
- INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. *Milk: Enumeration of somatic cell.* Brussels: IDF/FIL, 1995. (IDF Standard 148 A). 8p.
- MACHADO, P.F.; CASSOLI, L.D.; COLDEBELLA, A; COELHO, K.O *Panorama da qualidade do leite na Região Sudeste - São Paulo.* In: BRITO, J.R.F.; PORTUGAL, J.A.B. Ed. *Diagnóstico da qualidade do leite, impacto para a indústria e a questão dos resíduos de antibióticos.* Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2003. Cap.04, p.40-45.
- MORGAN, G.A.; GRIEGO, O.V.; GLOECKNER, G.W. *SPSS for Windows - An introduction to use and interpretation in research.* New Jersey : LEA Publishers, 2001. 214p.
- NOORDHUIZEN, J.P.T.M.; FRANKENA, K.; VAN DER HOOFD, C.M.; GRAAT, E.A. M. *Application of quantitative methods in veterinaru epidemiology.* Wageningen, Wageningen Pers, 1997. 445p.
- NORO, G.; GONZÁLEZ, F.H.D.; CAMPOS, R.; DÜRR, J.W. *Fatores ambientais que afetam a composição do leite em rebanhos assistidos por cooperativas na região noroeste do Rio Grande do Sul: 4. Lactose.* In: Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, 1., 2004, Passo Fundo, RS. Anais...Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2004. CD-ROM.
- RIBAS, N.P. HARTMANN, W. PEREZ JR., F.; ANDRADE, U.V.C. *Sólidos totais em amostras de leite de tanques nos Estados de Santa Catarina, Paraná e São Paulo.* In: BRITO, J.R.F.; PORTUGAL, J.A.B. Ed. *Diagnóstico da qualidade do leite, impacto para a indústria e a questão dos resíduos de antibióticos.* Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2003. Cap.02, p.19-25.
- RIBAS, N.P.; PAULA, M.C.P.; ANDRADE, U.V.C. *Contagem e escore de células somáticas em amostras de leite de tanques nos estados de Santa Catarina, Paraná e São Paulo.* In: BRITO, J.R.F.; PORTUGAL, J.A.B. Ed. *Diagnóstico da qualidade do leite, impacto para a ind.a e a questão dos resíduos de antibióticos.* Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2003. Cap.03, p.27-38.
- SABÓIA, F.V. *A problemática da produção leiteira do Ceará.* In: VILELA, D.; BRESSAN, M.; PIMENTEL, J.C.M.; PAIVA, J.A.J. *Identificação de Restrições técnicas, Econômicas e Institucionais ao Desenvolvimento do Setor Leiteiro Nacional. Região Nordeste.* 1998. Fortaleza. Anais... Brasília: MCT/CNPq/PADCT, Juiz de fora: EMBRAPA - CNPGL. 1999. p.101-104.
- ZANELA, M.B.; MARQUES, L.T.; RIBEIRO, M.E.R.; FISCHER, V.; STUMPF JR., W.; SÔNEGO, E.T. *Adequação do leite produzido nas regiões noroeste e sul do Rio Grande do Sul à Instrução Normativa 51 do MAPA.* In: Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, 1., 2004, Passo Fundo, RS. Anais...Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2004. CD-ROM.
- FONSECA, L.M.; RODRIGUES, R.; CERQUEIRA, M.M.O P; LEITE, M. O; PENNA, C.F.A M.; SOUZA, M.R.; FONSECA, C.S.P.; SOARES, C.F.; ALMEIDA, I.N. *Contagem de células somáticas e composição de leite cru granelizado do estado de Minas Gerais.* In: Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, 1., 2004, Passo Fundo, RS. Anais...Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2004. CD-ROM. ❖

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

PREVALÊNCIA DE TUBERCULOSE EM BOVINOS ABATIDOS NA REGIÃO DE ARAGUARI, MG.

Marcelo Bernardini Manzano ✉
Humberto Eustáquio Coelho

Universidade de Uberaba, MG

✉ marcelomanzano@netsite.com.br

RESUMO

A tuberculose é uma zoonose causada pelo *Mycobacterium bovis*, que nos casos típicos evolui de forma crônica, e é acompanhada de processos inflamatórios específicos. No Brasil, em função da inexistência de políticas de controle eficientes, a tuberculose bovina encontra-se disseminada por todo o país. O objetivo deste trabalho foi demonstrar a prevalência para tuberculose em bovinos abatidos na região de Araguari-MG, durante o período de 01 de abril de 2005 a 8 de setembro de 2005. Neste período foram abatidos 101.001 bovinos, onde os linfonodos reativos com suspeita de tuberculose eram encaminhados para o labo-

ratório de histopatologia da Universidade de Uberaba, para posterior diagnóstico microscópico. Foram condenadas, com suspeita de tuberculose, 22 carcaças e destas, apenas 19 foram diagnosticadas, microscopicamente, positivas para tuberculose, dando uma prevalência de 0,018%. Nos outros 3 casos, foram diagnosticados duas linfadenites crônicas e uma hemossiderose. De acordo com estudos já publicados, a prevalência para tuberculose encontra-se menor que em outras regiões.

SUMMARY

The tuberculosis is a zoonosis caused by the Mycobacterium bovis, that develops in a chronic way in the typical cas-

es, and it is accompanied of specific inflammation process. In Brazil due to the inexistence of efficient control politics, the bovine tuberculosis is disseminated by the whole country. The objective of this work was to demonstrate the prevalence of the tuberculosis in bovine slaughtered in the area of Araguari-MG during April 01st 2005 until September 8th 2005. In this period 101.001 bovine were slaughtered where the reagents lymphonodi with tuberculosis suspicion were taken to the laboratory of histopathology of the University of Uberaba for subsequent microscopic diagnostic. They were condemned, with tuberculosis suspicion, 22 carcasses but only 19 were diagnosticated, microscopically, positive for tuberculosis resulting 0,018%. prevalence. In the other three cases two chronic lymphadenitis and a hemossideration were diagnosticated. In agreement with studies already published the prevalence for tuberculosis was smaller than in other areas.

INTRODUÇÃO

“A tuberculose é uma zoonose causada pelo *Mycobacterium bovis*, caracterizada pelo desenvolvimento de lesões nodulares” (COELHO, 1997).

A tuberculose é uma doença que, nos casos típicos, evolui de forma crônica e é acompanhada de processos inflamatórios específicos, é produzida pelo bacilo descoberto por Koch e pode infectar o homem, da mesma forma que a todos os mamíferos e as aves (BEER, 1998).

Embora seja, em geral, definida como uma doença debilitante crônica, a Tuberculose Bovina algumas vezes assume um curso agudo e rapidamente progressivo. A Tuberculose Bovina ainda é uma zoonose importante em muitas partes do mundo (AIELLO, 2001).

Enquanto a maioria dos animais silvestres e selvagens não são

considerados importantes fontes de infecção dos bovinos, alguns atuam como hospedeiros permanentes e reservatórios de infecção, o que tem impedido a erradicação da tuberculose bovina em alguns países (RADOSTITS et al., 2000).

A inspeção sanitária em matadouros frigoríficos se reveste de grande importância para a saúde pública, ao retirar do consumo carnes veiculadoras de patógenos, bem como aquelas portadoras de lesões anatomopatológicas. A inspeção pós-morte, consiste no exame de todos os órgãos e tecidos, abrangendo a observação e apreciação de seus caracteres externos, sua palpação e abertura dos gânglios linfáticos correspondentes, além de cortes sobre o parênquima dos órgãos, quando necessário (REIS et al., 2000).

No Brasil, em função da inexistência de políticas de controle eficientes, a tuberculose bovina encontra-se disseminada por todo o país, sendo sua incidência variável de acordo com o sistema de exploração animal (SOUZA et al., 1999).

Economicamente, a tuberculose bovina está baseada nas perdas diretas ocasionadas por morte dos animais, queda no ganho de peso, diminuição na produção de leite, descarte precoce, eliminação de animais de alto valor zootécnico e condenação de carcaças (MOTA, 1996).

No quadro global de combate à tuberculose e proteção da saúde humana é indispensável, também, a erradicação da tuberculose bovina. A susceptibilidade do ser humano ao *Mycobacterium bovis* é uma das principais razões da importância dessa zoonose nos bovinos (BAPTISTA et al., 2004).

O objetivo deste trabalho foi demonstrar a prevalência dos casos de tuberculose em bovinos abatidos na região de Araguari, durante o período de 01 de Abril a 8 de setembro de 2005.

HISTÓRICO

Historicamente, a transmissibilidade da doença a partir de material humano aos animais (coelho) foi descrita pela primeira vez por Villemin em 1865, mas foi Robert Koch que, em 1882, descobriu o agente infeccioso, corando-o pela fucsina-anilina e isolando-o em meio de cultura em 1884 (ROXO, 1997).

Em 1889, Theobald Swit isolou o *Mycobacterium bovis* e em 1902, Ravenel obteve a primeira prova definitiva da transmissão da tuberculose bovina ao homem, decorrente da ingestão de alimentos (SOUZA, A., et al., 1999).

Em 1908, Mantoux instituiu o teste alérgico para diagnóstico e em 1931, Kuhnaus (apud Feldman, 1955) verificou que a carne poderia transmitir a doença somente quando o animal era afetado por uma tuberculose generalizada e neste caso (SOUZA, A., et al., 1999).

Em 1938, Torres & Pacheco informaram sobre o isolamento do bacilo do tipo bovino de lesões humanas, tratando-se da primeira publicação na literatura médica nacional sobre o assunto (SOUZA, A., et al., 1999).

De 1988 a 1992, observou-se um aumento dos casos de tuberculose humana notificados no Brasil, alcançando o patamar de 85.955 casos, sendo que a espécie de *Mycobacterium* envolvida não foi identificada pela metodologia de diagnóstico empregada. A falta de dados tem dificultado a adoção de planos de ação eficazes no país, que deveriam ser adotados pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2005).

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A tuberculose, causada por *Mycobacterium bovis*, está disseminada por todo o território nacional, porém, a sua prevalência e distribuição regional não está bem

caracterizada. Sabe-se que a tuberculose é um problema mais sério para os produtores de leite (BRASIL, 2005).

Em uma pesquisa, Mcilroy et al. (1988 apud SOUSA, R., et al., 2003) demonstraram que lesões de pulmão estavam presentes em 70% de bovinos com lesões tuberculosas nos nodos linfáticos, associados com o sistema respiratório.

Em sua pesquisa, Al-Sadi et al. (1994 apud SOUSA, R., et al., 2003) concluíram que lesões significantes de tuberculose ocorrem nos nodos linfáticos de bovinos aparentemente saudáveis.

Segundo Reis et al. (2000), as linfadenites inespecíficas apresentaram 37,93% de erros de diagnóstico, enquanto que a linfadenite específica (tuberculose) apresentou 6,06% dos erros de diagnósticos macroscópicos.

O agente da Tuberculose Bovina é o *M. bovis*, que possui uma adaptabilidade aos hospedeiros maior que o *M. tuberculosis* e o *M. avium*, pois se apresenta como agente infeccioso não só para o bovino, mas também, para o homem, cão, gato, porco, ovelha, cabra e cavalo (BEER, 1998).

Segundo Marques (2003), a transmissão da tuberculose é natural, de maneira direta ou indireta. Embora a infecção possa ocorrer pela ingestão de alimentos e água contaminados, 90% das infecções ocorrem pela via respiratória, mediante a inalação de aerossóis contaminados com o microrganismo.

A principal porta de entrada do *M. bovis* é a via respiratória e a transmissão, em aproximadamente 90% dos casos, se dá pela inalação de aerossóis contaminados pelos microorganismos. O contágio pode ocorrer, no entanto, através da via digestiva, pela ingestão de leite, de água e de outros alimentos contaminados e pela via transplacentária (BRASIL, 2005).

O *Mycobacterium bovis* é o agente específico da tuberculose em bovinos. A identificação do microorganismo dependeu, até recentemente, de laboriosas determinações das características de sua cultura e sua susceptibilidade a agentes terapêuticos (RADOSTITS et al., 2000).

De acordo com Santos (1979 apud SOUSA, R., et al., 2003), no bovino os gânglios mais frequentemente comprometidos são os bronquiais, mediastínicos, periportais e os do pescoço, nos bezerros são mais lesados os gânglios do tubo digestivo e do fígado.

"Os microorganismos do gênero *Mycobacterium* determinam, no local de sua colonização nos tecidos animais, uma inflamação específica, caracterizada pela formação de um tecido de granulação" (BEER, 1998).

Ferreira, A. J. e Ferreira, C. (1990), preconizam para o controle e profilaxia da tuberculose bovina: proibição da amamentação de vacas doentes e do tratamento da tuberculose pulmonar ou mamária, eliminação dos animais doentes e no impedimento da introdução da doença.

De acordo com Corrêa, W. e Corrêa, C. (1992), em bovinos adul-

tos, 95% dos casos de tuberculose são causados pelo *M. bovis*, sendo 80 a 90% por infecção aerógena e 10 a 20% por via digestiva.

Casside et al. (1999), em pesquisa, encontraram lesões tuberculosas nos linfonodos submandibular e broncomediastinal e nos pulmões e fígado (SOUSA, R., et al., 2003).

Coelho et al. (1997) diagnosticaram a prevalência de tuberculose bovina em Uberlândia, com uma taxa de 3,70% em 2.358 bovinos estudados.

Segundo Ribeiro (2003), a prevalência de tuberculose no município de Ilhéus foi de 2,8%.

A prevalência da tuberculose é de 0,8% para o gado de Minas Gerais e de 0,4% para o de Goiás (BAPTISTA et al., 2004).

MATERIAL E MÉTODO

O trabalho de prevalência de tuberculose foi realizado em um Frigorífico na região de Araguari - MG, colhendo linfonodos de animais abatidos e suspeitos de tuberculose e encaminhado para o laboratório de histopatologia da Universidade de Uberaba, para posterior confecção das lâminas para diagnóstico.

A pesquisa compreendeu 5 meses e 8 dias, no período de 01 de abril de 2005 a 08 de setembro de 2005. Neste período, foram abatidos 101.001 bovinos, onde 85.166 eram machos e 15.835 eram fêmeas.

Após os bovinos serem insensibilizados, sangrados, esfolados, eviscerados e divididos em meias carcaças, ocorre o exame post-mortem, inspecionado por auxiliares do Serviço de Inspeção Federal (SIF); mediante qualquer alteração na carcaça, a mesma era encaminhada para o Departamento de Inspeção Final (DIF), onde o médico veterinário responsável inspecionava as alterações e dava o destino às carcaças.

Foram coletados os linfonodos reativos dos animais condenados, por suspeita de tuberculose, pelos auxiliares de inspeção e pelo médico veterinário responsável. Os mesmos armazenaram e encaminharam os linfonodos em potes com solução de formol a 10%, para o laboratório de histopatologia da Universidade de Uberaba, para fixação em parafina. O material foi cortado na espessura de cinco micrômetros, corado em hematoxilina e eosina e a leitura das lâminas foi realizada pelo Prof. Dr. Hum-

Tabela 01 - Mapa de ocorrência de tuberculose em frigorífico na região de Araguari - MG.

| DATA | Nº DE ANIMAIS ABATIDOS | | | Nº DE ANIMAIS POSITIVOS | | Prevalência |
|-----------------|------------------------|--------|--------|-------------------------|-------|-------------|
| | FÊMEA | MACHO | TOTAL | Macro | Micro | |
| Abril / 2005 | 2.949 | 14.485 | 17.434 | 4 | 4 | 0,022 % |
| Maio / 2005 | 2.649 | 15.661 | 18.310 | 5 | 5 | 0,027 % |
| Junho / 2005 | 3.079 | 17.263 | 20.342 | 6 | 4 | 0,019 % |
| Julho / 2005 | 4.042 | 15.568 | 19.610 | 1 | 0 | 0 % |
| Agosto / 2005 | 2.818 | 17.234 | 20.052 | 4 | 4 | 0,019 % |
| Setembro / 2005 | 298 | 4.955 | 5.253 | 2 | 2 | 0,038 % |

berto Eustáquio Coelho, em microscopia óptica para confirmação do diagnóstico.

RESULTADOS

Durante os 5 meses e 8 dias consecutivos de pesquisa, foram abatidos 101.001 bovinos, todos devidamente inspecionados, entre os quais foram encontrados 22 (0,021%) animais positivos para tuberculose (Tabela 01), diagnosticados macroscopicamente (Figura 01). Destes 22, apenas 19 foram confirmados positivos, através do diagnóstico microscópico, dando uma prevalência de 0,018%; nos outros 3, foram diagnosticadas uma hemossiderose e duas linfadenites crônicas.

Microscopicamente, o diagnóstico baseou-se na identificação das alterações que compõem o folículo tuberculoso, tais como: necrose caseosa, mineralização, presença de células gigantes tipo *Langerhans*, linfócitos e plasmócitos (Figura 02 e 03).

DISCUSSÃO

Atualmente, a tuberculose bovina indica uma média nacional de 1,3% de animais infectados, e um levantamento realizado em 1999 no Triângulo Mineiro e nas regiões do centro e sul de Minas Gerais, envolvendo aproximadamente 1.600 propriedades e 23.000 animais, estimou a prevalência aparente de animais infectados em 0,8% (BRASIL, 2005); já Coelho et al. (1997) diagnosticaram a prevalência de tuberculose bovina em Uberlândia, com uma taxa de 3,70%, que é maior do que a encontrada por Ribeiro (2003) no município de Ilhéus.

De acordo com um trabalho mais recente, de Baptista et al. (2004), a prevalência da tuberculose foi de 0,8% para o gado de Minas Gerais e de 0,4% para o de

Goiás; essas porcentagens de Minas Gerais são iguais à encontrada por Belchior (2001), na mesma região.

Analisando os dados citados, observa-se no presente trabalho, que a prevalência na região de Araguaçu-MG constitui-se menor de todas elas; essa grande variação na prevalência da tuberculose pode ser atribuída às condições técnicas e materiais do frigorífico, aos métodos de diagnóstico e à procedência e categoria dos bovinos (idade, sexo, aptidão e sistema de criação).

Para Reis (2000), as linfadenites inespecíficas apresentam índices elevados de erros de diagnóstico macroscópico, enquanto as específicas como tuberculose apresentam índices baixos.

De acordo com os resultados, observou-se que 86,36% dos casos de condenação por tuberculose no frigorífico foram confirmados e 13,64% não eram tuberculose, sendo duas linfadenites crônicas e uma hemossiderose. Vale ressaltar, portanto, que qualquer processo reacional acometendo o sistema

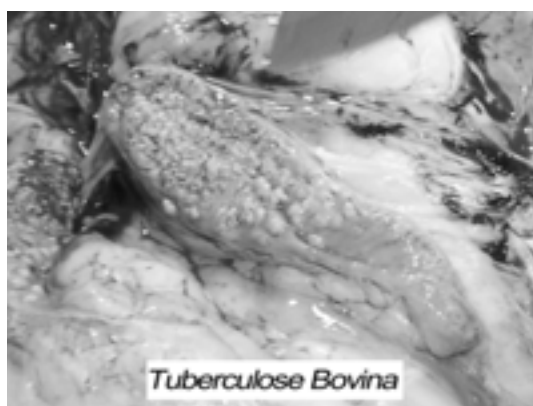


Figura 01 - Linfonodo bovino com lesões de tuberculose.

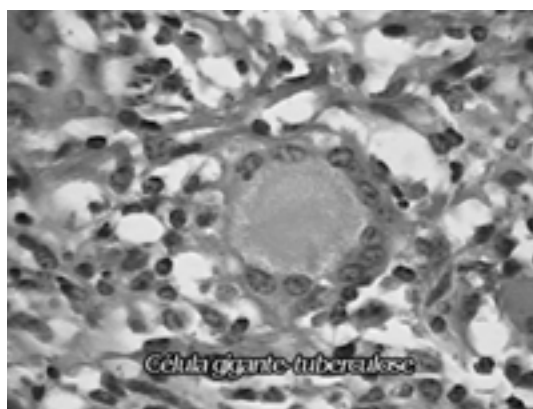


Figura 02 - Folículo tuberculoso com célula gigante.

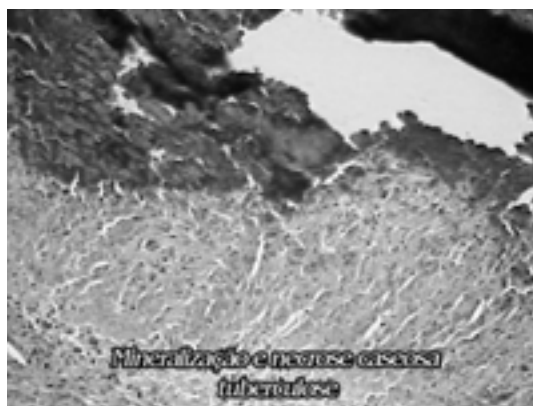


Figura 03 - Folículo tuberculoso com mineralização e necrose caseosa.

linfático dos bovinos, deve ter a atenção da inspeção sanitária *post-mortem*, e a utilização rotineira de exames histopatológicos, como meio auxiliar de diagnóstico, para corrigir possíveis erros de diagnósticos macroscópicos.

Aparentemente, a hemossiderose é passível de confusão com o aspecto macroscópico da tuberculose, uma vez que esta fica bronzeada, podendo parecer com aspecto da necrose caseosa da tuberculose. Todavia, microscopicamente, a hemossiderose não apresenta nenhum ponto em comum com a tuberculose, ela representa um acúmulo de pigmento dourado derivado do ferro da hemoglobina, chamado hemossiderina.

A linfadenite crônica é passível de erro, confundida principalmente com tuberculose, que é também uma linfadenite crônica acrescida de detalhes como necrose caseosa, células gigantes e mineralização. Tudo isso, portanto, justifica um estudo mais aprofundado das lesões, visando o aprimoramento dos diagnósticos, permitindo ao inspetor a condenação ou não de uma determinada carcaça.

CONCLUSÃO

Com o presente estudo, conclui-se que a prevalência de tuberculose na região de Araguari é menor que os índices regionais e nacionais, conforme observações e estudos realizados no período de 01 de abril de 2005 a 8 de setembro de 2005.

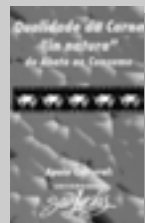
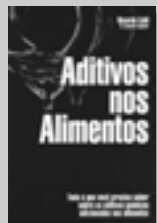
REFERÊNCIAS

- AIELLO, S. E. *Manual Merck de veterinária. Tradução Paulo Marcos Agria de Oliveira*. 8. ed. São Paulo: ROCA, 2001.
- AL- SIDE et al. (1994) *apud SOUSA, R D. de, et al. Linfonodos com maior frequência de localização para tuberculose bovina, em animais abatidos em um frigorífico sob inspeção federal, no município de Uberlândia - MG. Higiene Alimentar, Uberlândia-MG. v. 17, n. 105, p. 35-39, mar.2003.*
- ALMEIDA, S. C. R. *Doenças bacterianas dos animais domésticos. Uberlândia: Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia. 1992. Apostila.*
- ANDRADE; S.F. *Manual de terapêutica veterinária*. 2. ed. São Paulo: Roca 1999.
- BAPTISTA, F. et al. *Prevalência da tuberculose em bovinos abatidos em Minas Gerais. Arq. Brás. Méd. Vet. Zootec., v. 56, n. 5. p. 5 77-580, 2004.*
- BEER, J. *Doenças infecciosas em animais domésticos. São Paulo: ROCA, 1998.*
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Programa Nacional de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose bovina. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 10 ago. 2005.
- BUIDDLE et a. (1994) *apud SOUSA, R D. de, et al. Linfonodos com maior frequência de localização para tuberculose bovina, em animais abatidos em um frigorífico sob inspeção federal, no município de Uberlândia - MG. Higiene Alimentar, Uberlândia-MG. v. 17, n. 105, p. 35-39, mar.2003.*
- COELHO, H. E., et al. *Ocorrência de tuberculose bovina em Uberlândia- Mg, 1976-1995. R. Cent. Ci. Biomed. Univ. Fed. Uberlândia, Uberlândia, v. 13, n. 1, dez. 1997.*
- CORRÊA, W. M., CORRÊA, C. N. M. *Enfermidades Infecciosas dos Mamíferos Domésticos. 2ª edição, Rio de Janeiro, MEDSI 1992.*
- FELDMAN (1995) *citando MYES (1940) apud SOUZA, A. V., et al. A Importância da tuberculose bovina como zoonose. Higiene Alimentar, Belo Horizonte - MG, v. 13, n. 59, p. 22-27, jan. 1999.*
- FERREIRA, A. J., FERREIRA C., *Doenças infectocontagiosas dos animais domésticos, 4. ed. Lisboa: Fundação Calouste Grilbenkian, 1990.*
- MARQUES, D. C.. *Criação de bovinos*. 7. ed. Belo Horizonte: CVP, 2003.
- MCILROV et al. (1988) *apud SOUSA, R D. de, et al. Linfonodos com maior frequência de localização para tuberculose bovina, em animais abatidos em um frigorífico sob inspeção federal, no município de Uberlândia - MG. Higiene Alimentar, Uberlândia-MG. v. 17, n. 105, p. 35-39, mar.2003.*
- MOTTA, P. M. P. C. *Tuberculose bovina, brucelose e a portaria nº 23/76 do Ministério da Agricultura* 4. ed. Curitiba, 1996.
- RADOSTITS, M. O., et al. *Clínica veterinária um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos*. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
- REIS, D.O., et al. *Importância do Exame Histopatológico para o Diagnóstico pós- Mortem de Bovinos Abatidos em Frigorífico de Uberlândia, Mg, 1987-1997. Higiene Alimentar, Uberlândia - MG, v. 11, nº 78/79, p.23-27, nov.2000.*
- RIBEIRO, A.R.P. et al. *Prevalência de tuberculose e brucelose bovina no município de Ilhéus. Arq. Brás. Méd. Vet. Zootec., v.55, n.1. p.120-122, 2003.*
- ROXO, E. *M bovis como causa de zoonose. Rev. Cienc. Farm., São Paulo, v. 18, n. 1, p.101-108, 1997.*
- SANTOS (1979) *apud SOUSA, R D. de, et al. Linfonodos com maior frequência de localização para tuberculose bovina, em animais abatidos em um frigorífico sob inspeção federal, no município de Uberlândia - MG. Higiene Alimentar, Uberlândia-MG. v. 17, n. 105, p. 35-39, mar.2003.*
- SOUZA, A. V., et al. *A Importância da tuberculose bovina como zoonose. Higiene Alimentar, Belo Horizonte - MG, v. 13, n. 59, p. 22-27, jan. 1999.*
- SOUSA, R D. de, et al. *Linfonodos com maior frequência de localização para tuberculose bovina, em animais abatidos em um frigorífico sob inspeção federal, no município de Uberlândia - MG. Higiene Alimentar, Uberlândia-MG. v. 17, n. 105, p. 35-39, mar.2003.* ♦

Material para Atualização Profissional

| TÍTULO | AUTOR | R\$ |
|---|--|--------|
| ADMINISTRAÇÃO SIMPLIFICADA (PARA PEQUENOS E MÉDIOS RESTAURANTES) | Magnée | 33,00 |
| ÁCIDOS GRAXOS EM ÓLEOS E GORDURAS | Visentainer/Franco | 33,00 |
| ÁGUAS E ÁGUAS | Jorge A. Barros Macedo | 155,00 |
| ALIMENTANDO SUA SAÚDE | Vasconcelos/Rodríguez | 42,00 |
| ALIMENTARTE: UMA NOVA VISÃO SOBRE O ALIMENTO (1ª ED. 2001) | Souza | 20,00 |
| ALIMENTE-SE BRINCANDO (DINÂMICAS PARA A TERCEIRA IDADE) | Mendes/Lima | 35,00 |
| 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 TRANSGÊNICOS | Silvia Panetta Nascimento | 8,00 |
| ANÁLISE DO SEMINÁRIO SOBRE O CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADOS | Kai, M., Ruivo, U.E. | 40,00 |
| ANÁLISE DE ALIMENTOS: UMA VISÃO QUÍMICA DA NUTRIÇÃO | Andrade | 56,00 |
| 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) | Franco | 69,00 |
| ATLAS DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS | Judith Regina Hajdenwurcel | 59,00 |
| ATLAS DE MICROSCOPIA ALIMENTAR (VEGETAIS) | Beaux | 33,00 |
| ATUALIDADES EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES | SHIMOKOMAKI/COL | 75,00 |
| ATUALIZAÇÃO EM OBESIDADE NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA | Fisberg | 45,00 |
| AVANÇOS EM ANÁLISE SENSORIAL | Almeida/Hough/Damásio/Silva | 58,00 |
| BIOÉTICA X BIORRISCO (ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR SOBRE OS TRANSGÊNICOS) | Valle/Telles | 45,00 |
| BRINCANDO COM OS ALIMENTOS | Bonato-Parra | 59,00 |
| BRINCANDO DA NUTRIÇÃO | Eliane Mergulhão/Sonia Pinheiro | 30,00 |
| BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO PARA EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIQUA | SBCTA | 14,00 |
| BOAS PRÁTICAS PARA LABORATÓRIO/SEGURANÇA - PROFIQUA | SBCTA | 19,00 |
| 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 |
| CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (DIRECIONADO AO SEGMENTO ALIMENTÍCIO) | ABEA | 17,00 |
| COGUMELO DO SOL (MEDICINAL) | | 10,00 |
| COLESTEROL: DA MESA AO CORPO | Souza/Visentainer | 28,00 |
| CONTROLE DE QUALIDADE EM SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA | Ferreira | 43,00 |
| CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS - Série Manuais Técnicos SBCTA | | 28,00 |
| DEFEITOS NOS PRODUTOS CÁRNEOS: ORIGENS E SOLUÇÕES | Nelcindo N.Terra & col. | 35,00 |
| DICIONÁRIO DE TERMOS LATICINISTAS VOLS.: 1, 2 E 3 | Inst. Lat. Cândido Tostes | 85,00 |
| DIETAS HOSPITALARES (ABORDAGEM CLÍNICA) | Caruso/col. | 40,00 |
| EDUCAÇÃO NUTRICIONAL (ALGUMAS FERRAMENTAS DE ENSINO) | Linden | 46,00 |
| FIBRA DIETÉTICA EN IBEROAMERICANA: TECNOLOGIA E SALUD (1ª ED. 2001) | Lajolo/Menezes | 124,00 |
| FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS EM ANÁLISE DE ALIMENTOS | CECHI | 55,00 |
| GESTÃO E PROCEDIMENTOS PARA ATINGIR QUALIDADE | RIBEIRO | 5,00 |
| GESTÃO DA QUALIDADE (TEORIA E CASOS) | CARVALHO/PALADINI | 82,00 |
| GESTÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO - UM MODO DE FAZER | ABREU/SPINELLI/ZANARDI | 44,00 |
| GUIA ABERC DE CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS EM UANs | | 28,00 |
| GUIA PARA ELABORAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS | Ellen Lopes | 63,00 |
| GUIA ABERC PARA TREINAMENTO DE COLABORADORES DE UANs | | 25,00 |
| GUIA ABERC P/TREIN. DE COLABORADORES (1ª ED. 2000) | ABERC | 25,00 |
| GUIA DE PROCEDIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO APPCC | F. Bryan | 24,00 |
| GUIA PRÁTICO PARA EVITAR DVAs | Roberto Martins Figueiredo | 32,00 |
| HERBICIDAS EM ALIMENTOS | Mídio | 36,00 |
| HIGIENE E SANITIZAÇÃO NA INDÚSTRIA DE CARNES E DERIVADOS | Contreras | 51,00 |
| HIGIENE E SANITIZAÇÃO PARA AS EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIQUA | SBCTA | 19,00 |
| HIGIENE PESSOAL - HÁBITOS HIGIÊNICOS E INTEGRIDADE FÍSICA | FRIULI | 18,00 |
| INDÚSTRIA DA MANTEIGA | J.L. Mulvany | 35,00 |
| INIBIDORES E CONTROLE DE QUALIDADE DO LEITE | FAGUNDES | 24,00 |
| INSETOS DE GRÃOS ARMAZENADOS: ASPECTOS BIOLÓGICOS (2a.ed.2000) | Athié | 94,00 |
| 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. | 25,00 |
| 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 |

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 DE BOVINOCULTURA LEITEIRA – ALIMENTOS: PRODUÇÃO E FORNECIMENTO | Ivan Luz Ledic | 51,00 |
| MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICO-SANITÁRIO E ASPECTOS ORGANIZACIONAIS PARA SUPERMERCADOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE | SEBRAE | 45,00 |
| MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICO-SANITÁRIO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO (6ª Ed.) | Silva, Jr. | 140,00 |
| MANUAL DE HIGIENE PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS | Hazelwood & McLean | 33,00 |
| MANUAL DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA DE ALIMENTOS | Bobbio/Bobbio | 33,00 |
| MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS | SILVA/COL. | 68,00 |
| MANUAL DE PESCA (CIÊNCIA E TECNOL. DO PESCADO) | Ogawa/Maia | 77,00 |
| MANUAL PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO | Manzalli | 58,00 |
| MANUAL PRÁTICO DE CONTROLE DE QUALIDADE EM SUPERMERCADOS | Lima | 31,00 |
| MANUAL SOBRE NUTRIÇÃO, CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS E MANIPULAÇÃO DE CARNES | SEBRAE | 30,00 |
| MARKETING E QUALIDADE TOTAL DOS ALIMENTOS | Fernando A. Carvalho e Luiza C. Albuquerque | 30,00 |
| 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 | Massaguer | 99,00 |
| MICROBIOLOGIA, HIGIENE E QUALIDADE DO PESCADO | Regine Helena S. F. Vieira | 84,00 |
| MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS | Friuli | 12,00 |
| NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS | FRIULI | 12,00 |
| NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUCIA) | FCESP-CCESP-SEBRAE | 15,00 |
| NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA SOBRE LÁCTEOS E ALIMENTOS PARA FINS ESPECIAIS (PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE) | | 39,00 |
| NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR | Ricardo Caillil e Jeanice Aguiar | 25,00 |
| NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO | Porto | 29,00 |
| O LEITE EM SUAS MÃOS | Luiza Carvalhaes de Albuquerque | 30,00 |
| O NEGÓCIO EM ALIMENTOS E BEBIDAS (CUSTOS, RECEITAS E RESULTADOS NO FOOD SERVICE ATRAVÉS DA ENGENHARIA DE CARDÁPIO) | Roberto R. Sollberguer e Elias Gomes dos Santos | 25,00 |
| O MUNDO DAS CARNES | Olivo | 45,00 |
| O MUNDO DO FRANGO | Olivo | 255,00 |
| O QUE EINSTEIN DISSE A SEU COZINHEIRO (VOL. 2) | Wolke | 63,00 |
| OS QUEIJOS NO MUNDO (VOL. 1 E 2) | Luiza C. Albuquerque | 70,00 |
| OS SEGREDOS DAS SALSICHAS ALEMÃS | Schmelzer-Nagel | 22,00 |
| PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME | Terra/Fries/Terra | 35,00 |
| PISCINAS (água & tratamento & química) | Jorge A.B. Macêdo | 40,00 |
| PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO DE CUSTOS EM RESTAURANTES INDUSTRIAIS | Kiumura | 25,00 |
| PERSPECTIVAS E AVANÇOS EM LATICÍNIOS | Maria Cristina D. Castro e José Alberto Bastos Portugal | 40,00 |
| PRINCIPAIS PROBLEMAS DO QUEIJO: CAUSAS E PREVENÇÃO | Múrcio M. Furtado | 35,00 |
| PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1ª ED. 1999) | Moretto | 33,00 |
| PRP-SSOPs – PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS | Roberto Martins Figueiredo | 32,00 |
| QUALIDADE DA CARNE | Castillo | 59,00 |
| 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 |
| QUÍMICA DO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS | Bobbio | 38,00 |
| QUEIJOS FINOS: ORIGEM E TECNOLOGIA | Luiza C. de Albuquerque e Maria Cristina D. e Castro | 35,00 |
| QUEM ESTÁ NA MINHA COZINHA? | Lima | 52,00 |
| RECEITAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO EM FORNOS DE CONVECÇÃO | Agnelli/Tiburcio | 30,00 |
| RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS | Tomitta, Cardoso | 23,00 |
| 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 |
| SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS | Jorge A. Barros Macedo | 25,00 |
| TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS (1ª ED. 2000) | Mídio/Martins | 86,00 |
| TRANSGÊNICOS (BASES CIENTÍFICAS DA SUA SEGURANÇA) | Lajolo/Nutti | 33,00 |
| TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS | Santos | 32,00 |
| TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE | Germano | 38,00 |
| VÍDEO TÉCNICO: CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS | Schüller | 100,00 |
| VÍDEO TÉCNICO (OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO | Pollonio/Santos | 55,00 |
| VÍDEO TÉCNICO: QUALIDADE DA CARNE "IN NATURA" (DO ABATE AO CONSUMO) | Higiene Alimentar | 55,00 |

Pedidos à Redação

Rua das Gardênia, 36 – 04047-010 – São Paulo - SP – Tel.: (011) 5589-5732

Fax: (011) 5583-1016 – E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

Higiene
Alimentar

Ponto Crítico

Treinamento

Consultoria

Certificação

PONTO CRÍTICO

Caixa Postal 46006 CEP 04045-970

Fone/fax (11) 5078-9623

E-mail: info@pontocritico.com.br

Site: www.pontocritico.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

São 600 trabalhos apresentados em resumo expandido, contendo Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusões e Referências Bibliográficas.

**Fortemente ilustradas,
através de quadros, tabelas,
gráficos, figuras.**

Constitui farto material bibliográfico para trabalhos de revisão, rastreamento de assuntos, monografias, teses e como auxiliar nas atividades acadêmicas.



RESERVE E ADQUIRA O SEU EXEMPLAR.
PREÇO: R\$ 45,00

Distribuição para todo o Brasil, frete incluso.

Revista Higiene Alimentar,
Rua das Gardêlias, 36 (Mirandópolis)
04047-010 - São Paulo - SP

Fone: 11 - 5589.5732; Fax: 11 - 5583.1016
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

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\$ 20,00**

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

OCORRÊNCIA DE BACTÉRIAS PATOGÊNICAS EM CARNE DE CARANGUEJO (*UCIDES CORDATUS*), COMERCIALIZADA EM FEIRAS-LIVRES DE JOÃO PESSOA E CABEDELLO, PB.

Teresa Cristina Soares de Lima Grisi

Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB.

Krystyna Gorlach-Lira ✉

Departamento de Biologia Molecular - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB.

✉ krysgl@dbm.ufpb.br

RESUMO

O objetivo deste estudo foi investigar a qualidade microbiológica da carne de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), comercializada nos mercados centrais das cidades de João Pessoa e Cabedelo - PB. A carne de caranguejo apresentou altos índices de contaminação com bactérias totais, coliformes e bactérias patogênicas. As amostras da carne de caranguejo do mercado central de João Pessoa apresentaram valores para bactérias totais mesofílicas (BTM) e psicofílicas (BTP) bastante elevados, com médias equivalentes a $2,1 \times 10^9$ e $7,1 \times 10^8$ UFC/g, respectivamente. As contagens de BTM e BTP das amostras da feira de Cabedelo foram igualmente elevadas, com médias de $1,8 \times 10^8$ e $1,3 \times 10^9$ UFC/g, respectivamente. Os valores dos coliformes totais das amostras dos mercados centrais de João Pessoa e Cabedelo alcançaram médias de $2,0 \times 10^7$ e $4,9 \times 10^3$ NMP/g, respectivamente, enquanto colifor-

mes fecais apresentaram valores de $2,0 \times 10^6$ e $9,8 \times 10^2$ NMP/g, respectivamente. A presença de *Escherichia coli* foi constatada em 70% das amostras. A carne de caranguejo da feira de João Pessoa apresentou valores mais altos de contaminação com *Staphylococcus aureus* na faixa de 10^5 a 10^8 UFC/g e com maior frequência entre as amostras (97%) em relação à feira de Cabedelo. No entanto, a presença de *Salmonella* spp. ocorreu apenas nas amostras (17%) da carne de caranguejo da feira de Cabedelo.

Os dados obtidos indicam baixa qualidade microbiológica da carne de caranguejo comercializada nas feiras-livres, e sugerem a necessidade de monitoramento microbiológico desse produto, bem como orientação aos catadores e manipuladores ao longo de toda cadeia de processamento da carne de caranguejo, para que adotem os cuidados higiênico-sanitários necessários, evitando, assim, a elevada contaminação bacteriana do produto.

Palavras chave: Carne de caranguejo, *Ucides cordatus*, Coliformes, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*.


SUMMARY

The aim of this study was to investigate the microbiological quality of crabmeat commercialized at the main street markets of João Pessoa and Cabedelo, both cities in Paraíba State, Brazil. The crabmeat sampled showed high contamination level by total bacteria, coliforms and pathogenic bacteria. The counts of total mesophilic (TMB) and psychrophilic bacteria (TPB) in crabmeat samples from João Pessoa's street market were elevated and averaged 2.1×10^9 and 7.1×10^8 CFU/g, respectively. The numbers of TMB and TPB in samples from Cabedelo's street market averaged 1.8×10^8 and 1.3×10^9 CFU/g, respectively. The total coliforms numbers in samples of street markets of João Pessoa and Cabedelo reached 2.0×10^7 and 4.9×10^3 MPN/g, respectively, while faecal coliforms averaged 2.0×10^6 and 9.8×10^2 MPN/g, respec-

tively. The presence of *Escherichia coli* was found in 70% of samples. The crabmeat samples from João Pessoa's street market showed higher contamination with *Staphylococcus aureus*, in the range 10^5 to 10^8 CFU/g, and higher frequency among samples (97%), in relation to samples from Cabedelo's street market. However, the *Salmonella* spp. was found only in samples (17%) from Cabedelo. The results indicate low quality of crabmeat commercialized in street markets, and suggest the necessity of microbiological monitoring of this product, as well as the training of crab collectors and manipulators, in order to adopt hygienic and sanitary care during handling and processing of crabs, avoiding this way bacterial contamination.

Key words: Crabmeat, *Ucides cordatus*, Coliforms, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*.

INTRODUÇÃO

 caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) é uma das principais espécies de crustáceos presentes nos manguezais do litoral brasileiro, onde ocorre ao longo de toda a costa, desde o Amapá até Santa Catarina, tendo a Paraíba e os demais Estados nordestinos, como principais produtores desta espécie (ALCANTARA-FILHO, 1995). Nas cidades litorâneas, em geral, os produtos pesqueiros, tais como peixes, moluscos e crustáceos, são amplamente comercializados em postos próximos aos locais de sua captura, em feiras-livres ou ainda em frigoríficos especializados, que vendem o pescado congelado. A manipulação inadequada de produtos pesqueiros como o caranguejo, principalmente após a extração de sua carne, podem ocasionar várias infecções, em geral provocadas por bactérias, cujas conseqüências variam

desde diarreias a complicações tóxico-alimentares, gerando seqüelas ou até mesmo a morte (MUTA-BA-GARRIGA et al., 1995; QUILLIAN, 1995).

Na microbiota da carne de caranguejo (crua ou processada), podem ser encontradas bactérias dos gêneros *Salmonella*, *Vibrio*, *Staphylococcus*, *Yersinia*, *Campylobacter*, *Listeria*, bem como as do grupo coliformes (totais e fecais), sendo estas últimas consideradas como indicadoras de contaminação fecal (AYULO et al., 1994; DEGNAN et al., 1994; FOSTER et al., 1977; VEIRA et al., 2004; WENTZ et al., 1983). O manuseio inadequado e más condições de estocagem podem contribuir para um aumento da capacidade multiplicativa de microrganismos e conseqüentemente o nível de contaminação, gerando um produto não apropriado ao consumo (REINHARD et al., 1995).

Os patógenos de relevância em casos de infecções e/ou toxinfecções veiculadas por alimentos, são as bactérias do gênero *Salmonella*, freqüentemente associadas a produtos cárneos e à presença da espécie *Staphylococcus aureus*, que pode estar relacionada à contaminação de origem humana durante a manipulação ou processamento inadequado (MADIGAN et al., 1997).

A maioria dos trabalhos sobre a qualidade da carne de crustáceos, tanto no Brasil, como em outros países, se resume a outras espécies, como *Callinectes sapidus* e *Cancer magister* (HONG & FLICK, 1994; LEE & PFEIFER, 1975; SOUSA, 1989).

Considerando os aspectos anteriormente citados e os poucos estudos em relação à microbiota contaminante do caranguejo-uçá, objetivou-se neste trabalho avaliar a qualidade microbiológica da carne de caranguejo (*Ucides cordatus*) comercializada nas fei-

ras-livres das cidades de João Pessoa e Cabedelo, no Estado da Paraíba.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras da carne de caranguejo

As amostras da carne do caranguejo-uçá foram adquiridas em duas feiras-livres, sendo uma na cidade de João Pessoa e outra na cidade de Cabedelo, do Estado da Paraíba. A carne de caranguejo-uçá adquirida nas feiras-livres é processada artesanalmente nas casas dos próprios pescadores, onde os caranguejos vivos são lavados em água corrente e colocados em tonéis de ferro com água fervente, onde permanecem certo tempo (não estipulado). Em seguida, são colocados em bacias plásticas para retirada da carne à temperatura ambiente (28 - 32°C). A carne assim obtida é acondicionada em sacos plásticos, de natureza higiênico-sanitária desconhecida, e congelada, para serem então repassadas aos postos de venda (feiras-livres, frigoríficos, etc.).

Na feira livre de João Pessoa (Feira 1), a carne de caranguejo-uçá é vendida descongelada em recipientes plásticos abertos, que, segundo os vendedores, serve para visualizar melhor o produto. Diferentemente, na feira livre de Cabedelo (Feira 2), a carne é comercializada congelada, conservada nos sacos plásticos, permanecendo em caixa isotérmica com gelo.

As amostras da carne de caranguejo-uçá foram adquiridas sempre no período da manhã e transportadas em caixa isotérmica ($\pm 10^\circ\text{C}$), sendo que as 12 amostras descongeladas da Feira 1, foram processadas no mesmo dia de coleta e as 12 amostras congeladas da Feira 2 foram conservadas a -10°C e processadas entre três a quatro dias após a coleta.

Aspectos físico-químicos

Algumas características físico-químicas das amostras da carne de caranguejo foram analisadas, tais como: umidade - método gravimétrico; atividade de água (Aa) - método direto, utilizando aparelho Aqualife (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985) e pH - utilizando fitas indicadoras de pH (Whatman).

Análise microbiológica

No preparo das diluições, primeiramente pesou-se 10g de cada amostra da carne de caranguejo e adicionou-se a 90 mL de água peptonada 0,1% (10-1), sendo agitada por 15 - 20 minutos, a 150 r.p.m., realizando em seguida as demais diluições decimais em série, com o mesmo diluente (APHA, 1995).

As contagens de bactérias totais mesófilas (BTM) e psicrófilas (BTP) foram feitas utilizando meio Plate Count Agar (Oxoid), incubação a 35°C por 48 horas para BTM e a 6°C por 10 dias para BTP (APHA, 1992; APHA, 1995). Os resultados foram expressos em unidade formadora de colônia por grama (UFC/g) de peso úmido da carne.

As enumerações de coliformes totais (CT) e fecais (CF) foram feitas por Número Mais Provável (NMP), de acordo com APHA

(1995), utilizando-se os seguintes meios de cultura (Oxoid): caldos Lauril Sulfato de Sódio e caldo Lactose Bile 2% Verde Brilhante, incubação a 35°C por 24 a 48h; e caldo *Escherichia coli* (EC), incubação a 45°C por 24h, todos em banho-maria sob agitação. A presença de *E. coli* foi determinada utilizando meio fluorogênico FLUROCULT Agar VRB (Merck) (JAY, 1996).

A determinação presuntiva de *S. aureus* para todas as amostras, foi feita no meio Baird Parker (Difco), com solução salina de gema de ovo e telurito de sódio (0,1%), de acordo com APHA (1992). Três colônias típicas e três atípicas foram isoladas de cada amostra, as quais foram caracterizadas para confirmação de *S. aureus*, usando-se coloração de Gram e os testes enzimáticos: catalase, coagulase e DNase. As cepas confirmadas para *S. aureus* serviram para estimar o percentual de colônias típicas e UFC/g (SILVA et al., 1997).

A presença de *Salmonella* spp. foi determinada utilizando os meios: Caldo Lactosado (Oxoid) (pré-enriquecimento não-seletivo); Caldos Selenito Cistina e Tetrationsato (Oxoid) (enriquecimento seletivo); Agar Bismuto Sulfito (Oxoid) e o Agar Xilose Lisina Desoxicolato (Difco) (meios seletivos). Cinco colônias típicas e três atípicas foram isoladas de cada amostra, sen-

do caracterizadas para confirmação do gênero *Salmonella* de acordo com metodologia padrão para reação de Gram, teste sorológico (soro somático polivalente anti-*Salmonella* O - Probac) e testes bioquímicos: produção de urease - Caldo de Uréia R (Difco), Reação em Agar Tríplice Açúcar Ferro (Vetec), Reação em Agar Lisina Ferro (Difco), Teste de IMViC (Difco) (APHA, 1992).

Foram utilizadas as seguintes cepas padrões como controle positivo e negativo das reações: *S. aureus* ATCC 25923, *S. epidermidis* ATCC 14990, *Salmonella enteritidis* MM 6247, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Enterobacter aerogenes* ATCC 13048 e *Pseudomonas aeruginosa* IT 2633.

Os resultados foram analisados através da estatística descritiva, utilizando o programa Statistica, versão 6,0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A carne de caranguejo-uçá comercializada nas feiras-livres das cidades de João Pessoa e Cabedelo apresentou alta umidade e alta atividade de água (Tabela 1), porém se apresentando dentro da faixa para este tipo de pescado, de acordo com AKPAN (1997) e PAUL & SOUTHGATE (1978), confirmando sua perecibilidade e uma

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos da carne de caranguejo-uçá das feiras-livres de João Pessoa (Feira 1) e Cabedelo (Feira 2).

| Valor | pH | | Umidade (%) | | Atividade de água | |
|---------------|---------|---------|-------------|---------|-------------------|---------|
| | Feira 1 | Feira 2 | Feira 1 | Feira 2 | Feira 1 | Feira 2 |
| Média | 7,9 | 8,4 | 84,29 | 77,86 | 0,995 | 1,995 |
| Desvio padrão | ±0,4 | ±0,4 | ±1,6 | ±1,5 | ±0,301 | ±0,002 |
| Médiana | 8,0 | 8,5 | 84,35 | 77,78 | 0,996 | 1,996 |
| Mínimo | 7,5 | 8,0 | 82,13 | 75,07 | 0,994 | 1,994 |
| Máximo | 8,0 | 9,0 | 86,92 | 80,01 | 0,996 | 1,999 |

Tabela 2. Quantificações bacterianas realizadas na carne de caranguejo-uçá da feira-livre da cidade de João Pessoa.

| A | BTM (UFC/g) | BTP (UFC/g) | CT (NMP/g) | C ⁺ (NMP/g) | <i>E.coli</i> | <i>S. aureus</i> (UFC/g) | <i>Salmonella</i> spp. |
|----|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------------|------------------|-----------------------------|------------------------|
| 1 | 3,7x10 ² | ND | ≥2,4x10 ² | 4,6x10 ² | 10 ⁻¹ | 1,3x10 ² | ausência |
| 2 | 5,6x10 ² | ND | ≥2,4x10 ² | 1,1x10 ² | 10 | 6,4x10 ² | ausência |
| 3 | 6,2x10 ² | ND | ≥2,4x10 ² | 1,1x10 ² | 10 ⁻¹ | 2,0x10 ² | ausência |
| 4 | 2,7x10 ² | ND | 4,6x10 ² | 9,3x10 ² | 10 ⁻¹ | 6,0x10 ² | ausência |
| 5 | 1,5x10 ² | 2,3x10 ² | 2,4x10 ² | 2,4x10 ² | 10 ⁻¹ | 1,0x10 ² | ausência |
| 6 | 8,2x10 ² | 2,4x10 ² | 1,1x10 ² | 1,5x10 ² | 10 | 5,3x10 ² | ausência |
| 7 | 4,6x10 ² | 5,4x10 ² | 2,1x10 ² | 1,5x10 ² | 10 ⁻¹ | 6,1x10 ² | ausência |
| 8 | 1,2x10 ² | 4,0x10 ² | 2,4x10 ² | 4,6x10 ² | 10 ⁻¹ | 5,0x10 ² | ausência |
| 9 | 4,1x10 ² | 7,7x10 ² | ≥2,4x10 ² | 1,1x10 ² | 10 ⁻¹ | 1,1x10 ² | ausência |
| 10 | 5,2x10 ² | 1,0x10 ² | 9,3x10 ² | 9,3x10 ² | 10 ⁻¹ | NC | ausência |
| 11 | 7,3x10 ² | 4,5x10 ² | ≥2,4x10 ² | 2,4x10 ² | 10 ⁻¹ | 1,3x10 ² | ausência |
| 12 | 8,9x10 ² | 1,0x10 ² | 4,6x10 ² | 9,3x10 ² | 10 ⁻¹ | 2,3x10 ² | ausência |
| M | 2,1x10 ² | 7,1x10 ² | 2,0x10 ² | 2,0x10 ² | - | 3,1x10 ² | - |

A - amostras; M - média; ⁻¹ - última diluição; ND - não determinado; NC - não confirmado.

Tabela 3. Quantificações bacterianas realizadas na carne de caranguejo-uçá da feira-livre da cidade de Cabedelo.

| A | BTM (UFC/g) | BTP (UFC/g) | CT (NMP/g) | C ⁺ (NMP/g) | <i>E.coli</i> | <i>S. aureus</i> (UFC/g) | <i>Salmonella</i> spp. |
|----|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|------------------|-----------------------------|------------------------|
| 1 | 4,7x10 ² | 3,3x10 ² | 2,4x10 ² | 0,9x10 ² | - | NC | ausência |
| 2 | 2,1x10 ² | 1,2x10 ² | 1,5x10 ² | 4,6x10 ² | 10 ⁻¹ | 5,0x10 ² | ausência |
| 3 | 1,7x10 ² | 1,5x10 ² | 2,4x10 ² | 1,1x10 ² | 10 ⁻¹ | 4,0x10 ² | ausência |
| 4 | 3,5x10 ² | 3,1x10 ² | 2,4x10 ² | 9,3x10 ² | - | NC | ausência |
| 5 | 1,4x10 ² | 4,8x10 ² | 4,6x10 ² | 2,8x10 ² | 10 ⁻¹ | NC | ausência |
| 6 | 1,3x10 ² | 7,3x10 ² | 1,1x10 ² | 4,6x10 ² | 10 ⁻¹ | 4,5x10 ² | ausência |
| 7 | 5,7x10 ² | 3,8x10 ² | 4,6x10 ² | 9,3x10 ² | 10 ⁻¹ | NC | ausência |
| 8 | 2,5x10 ² | 3,8x10 ² | 4,6x10 ² | 2,1x10 ² | - | NC | ausência |
| 9 | 1,6x10 ² | 3,1x10 ² | 9,3x10 ² | 0,9x10 ² | - | NC | ausência |
| 10 | 2,2x10 ² | 4,7x10 ² | 1,9x10 ² | 0,4x10 ² | - | 4,5x10 ² | ausência |
| 11 | 1,8x10 ² | 2,6x10 ² | 1,1x10 ² | 0,9x10 ² | - | NC | presença |
| 12 | 4,8x10 ² | 3,6x10 ² | 1,1x10 ² | 4,3x10 ² | - | NC | presença |
| M | 1,8x10 ² | 1,3x10 ² | 4,9x10 ² | 9,8x10 ² | - | 1,2x10 ² | - |

A - amostras; M - média; ⁻¹ - última diluição; NC - não confirmado.

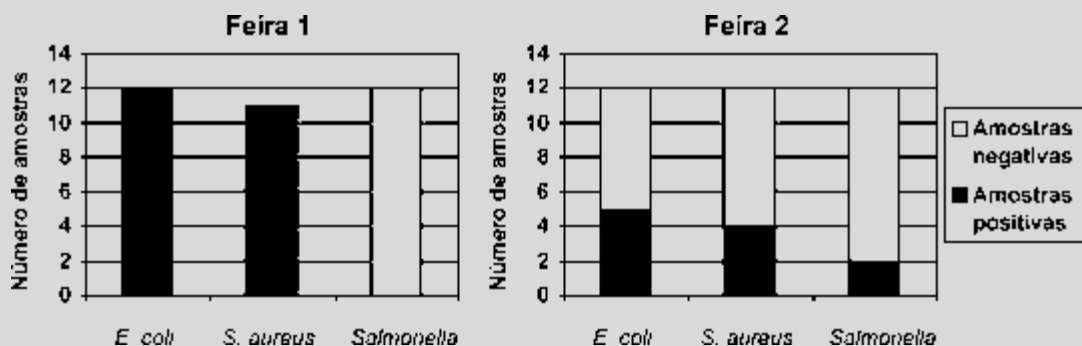


Figura 1 - Ocorrência de *E. coli*, *S. aureus* coagulase positiva e *Salmonella* spp. na carne de caranguejo-úça das feiras livres de João Pessoa (Feira 1) e Cabedelo (Feira 2).

Tabela 4. Cepas de *Salmonella* e outros gêneros de bactérias identificados na carne de caranguejo-úça (*Ucides cordatus*), das feiras-livres de João Pessoa (Feira 1) e Cabedelo (Feira 2).

| Gêneros de bactérias | Feira 1 N (%) | Feira 2 N (%) | Total N (%) |
|----------------------|------------------|------------------|----------------|
| <i>Salmonella</i> | 0 | 2 (1,9) | 2 (0,9) |
| <i>Enterobacter</i> | 11 (10,6) | 30 (28,6) | 41 (19,6) |
| <i>Citrobacter</i> | 13 (12,5) | 5 (4,8) | 18 (8,6) |
| <i>Providencia</i> | 7 (7,0) | 7 (1,3) | 23 (11,0) |
| <i>Proteus</i> | 33 (31,7) | 42 (40,0) | 75 (35,9) |
| <i>Pseudomonas</i> | 15 (14,4) | 10 (9,5) | 25 (11,9) |
| NI* | 11 (10,6) | 14 (13,3) | 25 (11,9) |
| Tota | 104 | 105 | 209 |

*Não identificado

maior capacidade de deterioração e/ou alteração por bactérias (FRAZIER & WESTHOFF, 1993).

As amostras carne de caranguejo-úça da feira de João Pessoa (Feira 1) apresentaram percentuais de umidade maiores e valores de pH menores, em relação as amostras da feira de Cabedelo (Feira 2) (Tabela 1). Os valores da atividade de água das amostras de ambas as feiras foram semelhantes. GATES et al. (1995) encontra-

ram valores de pH da carne congelada de caranguejo (*Callinectes sapidus*) entre 8,1 e 8,2, durante o período de 0 a 18 dias de estocagem.

A carne de caranguejo-úça comercializada nas feiras analisadas apresentou altos índices de contaminação por bactérias totais, coliformes e bactérias patogênicas. As amostras da carne de caranguejo da Feira 1 (carne descongelada) apresentaram valores para

BTM e BTP bastante elevados, com médias equivalentes a $2,1 \times 10^9$ e $7,1 \times 10^8$ UFC/g, respectivamente (Tabela 2). As contagens de BTM e BTP das amostras da Feira 2 (carne congelada) foram igualmente elevadas, com médias de $1,8 \times 10^8$ e $1,3 \times 10^9$ UFC/g, respectivamente (Tabela 3). As médias das contagens de BTM e BTP entre as duas feiras não apresentaram valores significativos estatisticamente ($p > 0,05$).

Os valores dos coliformes das amostras da Feira 1 alcançaram médias de $2,0 \times 10^7$ NMP/g para CT e de $2,0 \times 10^6$ NMP/g para CF (Tabela 2). Nas amostras da Feira 2 os coliformes foram presentes em número menor, ficando com médias de $4,9 \times 10^3$ NMP/g para CT e de $9,8 \times 10^2$ NMP/g para CF (Tabela 3). A presença de *E. coli* foi constatada em 100 % das amostras da Feira 1 e em 41,7 % das amostras da Feira 2 (Figura 1). As médias das determinações de CT e CF entre as duas feiras, não apresentaram valores significativos estatisticamente ($p > 0,05$).

A qualidade microbiológica de vários tipos de pescado, como de carne de caranguejo cozida e não congelada, de estabelecimentos comerciais em São Francisco (USA), foi investigada por FOSTER et al. (1977), que constataram valores próximos aos observados nesta pesquisa, entre 10^4 e 10^8 UFC/g para BTM e entre <3 e 10^5 NMP/g para CT, embora não tenham constatado presença de *E. coli*.

WENTZ et al. (1983) também encontraram valores altos entre as amostras de carne de caranguejo (*C. sapidus*) de postos comerciais em Minnesota (USA), com valores de BTM entre 10^2 e 10^8 UFC/g, CT ($<3 - 10^5$ NMP/g) e CF ($<3 - 10^3$ NMP/g).

As bactérias patogênicas como *S. aureus* e *Salmonella* spp. podem ser introduzidas na carne de caranguejo, antes ou após a fervura, do ambiente ou dos caranguejos vivos durante manuseio e processamento inadequados.

A confirmação de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva na carne de caranguejo da Feira 1 ocorreu em 11 das 12 amostras analisadas, com valores entre $1,3 \times 10^5$ e $2,3 \times 10^8$ UFC/g (Tabela 2). Na carne de caranguejo da Feira 2, a confirmação de *S. aureus* coagulase positiva só ocorreu em 4 das 12 amostras analisadas, com valores mais baixos ($4,5 \times 10^4$ e

$4,5 \times 10^6$ UFC/g) do que os encontrados nas amostras da Feira 1 (Tabela 3).

Valores acima de 10^5 para *S. aureus* presente no alimento, representam risco de intoxicação, devido a provável produção de enterotoxinas termoresistentes, permanecendo no produto mesmo após aquecimento (FRANCO & LANDGRAF, 1996).

Das 144 cepas isoladas como presuntivas para *S. aureus*, 44,4% e 18% foram identificadas como *S. aureus* coagulase positiva nas amostras da Feira 1 e Feira 2, respectivamente (Tabela 4).

Neste trabalho, a presença de *Salmonella* spp. foi constatada apenas nas amostras da Feira 2, em duas das 12 amostras analisadas (Tabela 3, Figura 1). Do total de 209 cepas presuntivas de *Salmonella* spp. apenas duas cepas foram confirmadas. Entre as cepas identificadas, os gêneros que obtiveram as maiores frequências de isolamento foram *Proteus*, *Enterobacter* e *Pseudomonas* (Tabela 4). Também foram isoladas bactérias dos gêneros *Providencia* e *Citrobacter*. No gênero *Pseudomonas* pode-se observar a ocorrência da espécie *P. aeruginosa*, com base na pigmentação apresentada (pioverdina ou piocianina) e o teste bioquímico de oxidase.

A legislação brasileira, de acordo com a Resolução nº 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (BRASIL, 2001), considera aceitáveis moluscos e carne de crustáceos cozidos, resfriados ou congelados, que tiverem valores máximos de 5×10 NMP/g de coliformes fecais, 10^3 UFC ou NMP/g de *S. aureus* coagulase positiva e ausência de *Salmonella* em 25g do produto. Neste contexto, 58,3%, 62,5% e 8,3% das amostras da carne do caranguejo-uçá provenientes das feiras-livres analisadas, se encontraram fora dos padrões estabelecidos para CF, *S. aureus* e *Salmonella*, respectivamente, sendo considerada produto de

baixa qualidade e de condições sanitárias insatisfatórias.

Os altos índices de contaminação bacteriana e a presença de *S. aureus* e *Salmonella* spp. apresentados nesse trabalho, indicam precários cuidados higiênicos-sanitários e existência de falhas nas etapas de manuseio, processamento e/ou exposição à venda da carne de caranguejo nas feiras livres analisadas, sendo inadequada ao consumo, devido ao risco de infecção e/ou intoxicação alimentar.

REFERÊNCIAS

- AKPAN, E. J. Proximate composition of edible blue crab *Callinectes sapidus*. *Journal of Food Science and Technology*, v. 34, nº 1, p. 59-60, 1997.
- ALCANTARA FILHO, P. Contribuição ao estudo da biologia e ecologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (crustácea, decapoda, brachyura), no manguezal do Rio Ceará -Brasil. In: CAVALCANTE JÚNIOR, O. A. Quitina e Quitosana de resíduos do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*). Otimização do processo e avaliação de suas propriedades ligantes e quimiotratantes em rações para camarão (*Macrobrachium rosenbergii*). João Pessoa-PB, 1995. 72p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos)-Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 1995.
- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 3ª ed.: Washington, D. C., 1992, 1219p.
- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). *Standard methods for the examination of water and wastewater*. 19a ed.: Washington, D. C., 1995, 1155p.
- AYULO, A. M. R.; MACHADO, R. A. & SCUSSEL, V. M. Enterotoxigenic *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* in fish and seafood from

- the Southern region of Brazil. *Int. Journal of Food Microbiology*, v. 24, n° 1/2, p. 171-178, 1994.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC n° 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 de janeiro de 2001. Seção 1.
- DEGNAN, A. J.; KASPAR, C. W.; OTWELL, W. S.; TAMPLIN, M. L. & LUCHANSKY, J. B. Evaluation of lactic acid bacterium fermentation products and food-grade chemicals to control *Listeria monocytogenes* in blue crab (*Callinectes sapidus*) meat. *Applied Environmental Microbiology*, v. 60, n° 9, p. 3198-3203, 1994.
- FRANCO, B. D. G. M. & LANDGRAF, M. *Microbiologia dos Alimentos*, São Paulo, SP: Editora Atheneu, 1996, 182p.
- FOSTER, J. F.; FOWLER, J. L. & DACEY, J. A microbial survey of various fresh and frozen seafood products. *Journal of Food Protection*, v. 40, n° 5, p. 300-303, 1977.
- FRAZIER, W. C. & WESTHOFF, D. C. *Microbiologia de los alimentos*. 4a ed., Zaragoza: Acribia, 1993, 681p.
- GATES, K. W.; HUANG, Y.-W.; PARKER, A. H. & GREEN, D. P. Quality characteristics of fresh blue crab meat held at 0 and 4 °C in tamper-evident containers. *Journal of Food Protection*, v. 59, n° 3, p. 299-305, 1995.
- HONG, G. P. & FLICK, G. J. Effect of processing variables on microbial quality and shelf-life of blue crab (*Callinectes sapidus*) meat. *Journal of Musc. Foods*, v. 5, n° 1, p. 91-102, 1994.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Manual de Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos*, v. 1, 3ª ed., São Paulo, 1985.
- JAY, J. M. *Modern Food Microbiology*. 5th ed., New York, Chapman & Hall, 1996, 661p.
- LEE, J. S. & PFEIFER, D. K. Microbiological characteristics of dunginess crab (*Cancer magister*). *Applied Microbiology*, v. 30, n° 1, p. 72-78, 1975.
- MADIGAN, M. T.; MARTINHO, J. M. & PARKER, J. *Biology of microorganisms*. 8th ed., New Jersey, Prentice-Hall, Inc., 1997, 986p.
- MUTABA-GARRIGA, J. M.; RODRIGEZ-JEREZ, J. J.; LOPEZ-SABATER, E. I. & MORA-VENTURA, M. T. Effect of chill and freezing temperatures on survival of *Vibrio parahaemolyticus* inoculated in homogenates of oyster meal. *Letters Applied Microbiology*, v. 20, n° 4, p. 225-227, 1995.
- PAUL, A. A. & SOUTHGATE, D. A. T. *The composition of foods*. 4a ed., New York, Elsevier Press, 1978, 418p.
- QUILLIAN, M. A. Analysis of diarrhetic shellfish poisoning toxins in shellfish tissue by liquid chromatography with fluorometric and mass spectrometric detection. *Journal AOAC Int.*, v. 78, n° 2, p. 555-570, 1995.
- REINHARD, R. G.; McADAM, T. J.; FLICK, G. J.; WITTMAN, R. F.; CROONENBERGHS, R. E. & DIALLO, A. A. Effect of plant size and sanitation on bacteriological quality of fresh blue crab (*Callinectes sapidus*). *IFT Ann. Meet.*, p. 179, 1995.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A. & SILVEIRA, N. F. A. *Manual de análise microbiológica*. São Paulo, Varela, 1997, 295p.
- SOUSA, C. P.de. Incidência de *Vibrio parahaemolyticus* em águas marinhas costeiras, carne de caranguejo (*Callinectes sapidus*) e ostras (*Crassostera* sp.) em João Pessoa - PB. João Pessoa, 1989, 83p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 1989.
- VIEIRA, R.H.S.F., LIMA, E.A., SOUSA, D.B.R., REIS, E.F., COSTA, R.G. & RODRIGUES, D.P. *Vibrio* spp. and *Salmonella* spp. presence and susceptibility in crabs *Ucides cordatus*. *Revista do Instituto de Medicina Tropical, São Paulo*, v. 46, p. 179-182, 2004.
- WENTZ, B. A.; DURAN, A. P.; SWARTZENTRUBER, A.; SCHWAB, A. H. & READ-JR., R. B. Microbiological quality of fresh blue crabmeat, clams and oysters. *Journal of Food Protection*, v. 46, n° 11, p. 978-981, 1983. ❖



**ÚNICA EMPRESA
NO BRASIL EM
CONTROLE DE
PRAGAS CERTIFICADA
ISO 14001**

**Fone: (011) 4330-6644
Fax: (011) 4330-6599**



**Um passo a frente no
CONTROLE DE PRAGAS**







www.abcexpurgo.com.br
info@abcexpurgo.com.br

Alvará nº 0313/2004 - PM SBC - Associada à APRAG - Associação Paulista de Controladores de Praga

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE HIGIÊNICO-SANTÁRIA DE SORVETES, PRODUZIDOS ARTESANALMENTE EM UBERABA, MG.

**Mônica Hitomi Okura
Adriana Borges de Oliveira
Camila Resende Pacheco
Mariana de Oliveira Carvalho
Polyana Serqueira de Lyra
Melina Lys Valeriano Silva
Deyliellen Pádua de Faria**

Faculdades Associadas de Uberaba (FAZU), Uberaba, MG.

moni@mednet.com.br

RESUMO

A baixa temperatura do gelado comestível não indica nenhuma segurança microbiológica, mesmo porque com a proliferação das chamadas sorveterias artesanais, que nem sempre se apresentam em condições higiênicas satisfatórias, pode haver a contaminação desse produto pela utilização de leite cru, creme e ovos contaminados, o emprego inadequado de tratamento térmico e por meio do ambiente ou pessoas infectadas. Este trabalho teve como objetivo avaliar microbiologicamente os gelados comestíveis artesanais comercializados na cidade de Uberaba. As análises seguiram a metodologia segundo Silva; Junqueira; Silveira (1996).

Das sete empresas avaliadas, 57,14% (4/7) apresentam-se em condições higiênico-sanitárias inadequadas, oferecendo produtos com risco aos consumidores.

Palavras chave: 1. Sorvetes ; 2. Qualidade Higiênico-Sanitária; 3. Microbiologia.

SUMMARY

The low temperature of the cold provisions doesn't indicate any safety same microbiology because with the proliferation of the calls craft ice-cream parlors, that not always they come in satisfactory hygienic conditions, it can have the contamination of that product for the use of raw milk, cream and polluted eggs, the inadequate job of thermal treatment and through the atmosphere or infected people. That work had as objective, to evaluate microbiologically the craft colds ptobidiond marketed in the city of Uberaba. The analyses followed the methodology according to Silva; Junqueira; Silveira (1996). Of the seven appraised companies, 57,14% (4/7) they present in inadequate hygienic-sanitary conditions, offering products with risk to the consumers.

Key words: 1.ice creams; 2.Hygienic-sanitary quality; 3.microbiology.

INTRODUÇÃO

Segundo Barros et al. (2001), várias são as hipóteses relacionadas à origem do sorvete; uma delas refere-se à mistura apreciada desde o Império Romano, onde pedaços de gelo eram amassados a frutas, mel e vinho. Coelho et al. (2001), comentam que os sorvetes mais antigos sejam os de água, isto é, aqueles em que o componente básico é a água, ao qual eram adicionados sucos de frutas, açúcares, etc. e, com a maior utilização de creme, houve uma evolução até o nosso atual sorvete, que já era conhecido em Paris por volta de 1774.

O surgimento do sorvete deu-se como o resultado de mais ou

menos cinco séculos de evolução. Pode-se dizer que o começo da indústria de sorvete foi por meio da prática do resfriamento de bebidas, transportadas de regiões distantes (COELHO et al., 2001).

De acordo com Hoffmann et al. (2000), os sorvetes são classificados pela legislação como gelados comestíveis, que são produtos alimentícios obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, com ou sem a adição de outros ingredientes e substâncias, ou de mistura de água, açúcares e de outros ingredientes e substâncias que tenham sido submetidas ao congelamento, em condições que garantam a conservação do produto no estado congelado, durante a armazenagem, o transporte e entrega ao consumo.

Uma vez que o consumo de sorvetes é bastante elevado, houve a proliferação das chamadas sorveterias artesanais, que nem sempre apresentam instalações satisfatórias, como também adequadas condições higiênicas, podendo acarretar ao produto inúmeros problemas (COELHO et al., 2001). Conforme Pinto et al. (2000), as pequenas fábricas de elaboração artesanal de sorvetes, não utilizam qualquer tratamento térmico durante a elaboração dos produtos, comentando, ainda, que os consumidores não atribuem risco microbiológico, por julgar que a baixa temperatura assegure sua inocuidade. No entanto, Armondes et al. (2003), relatam que a carga microbiana dos ingredientes do sorvete, como leite, creme, açúcar, etc., juntamente com a contaminação que absorveu na sua elaboração, determinará o número e classe de microrganismos existentes após a pasteurização e congelamento.

A qualidade nutricional do sorvete torna-o um alimento recomendado para todas as faixas etárias (SILVA et al., 2001). O sorvete, quando processado e manipulado de maneira adequada, é fonte de saúde porque apresentam lipídios, gli-

cídios e proteínas presentes no produto e necessários pelo organismo humano. No entanto, o mesmo poderá se tornar um veiculador de microrganismos que podem ser responsáveis por toxinfecções. Portanto, é necessário o controle microbiológico do alimento para avaliar as condições higiênico-sanitárias (BARROS et al., 2001).

O crescimento microbiano cessa totalmente a -10°C , no entanto, a resistência de microrganismos ao congelamento é muito variável e os microrganismos introduzidos nos alimentos durante o processamento podem permanecer viáveis e serem ingeridos pelos consumidores (PINTO et al., 2000).

De acordo com Coelho et al. (2001), as fontes de contaminação mais comuns são matérias-primas, instalações, equipamentos, utensílios e manipuladores. Assim, para garantir um produto de melhor qualidade as exigências vão além dos limites da indústria, sendo indispensável, além dos limites da indústria, juntamente com cuidados especiais na estocagem do produto já processado.

Por este motivo, Hoffmann, et al. (2000), comentam que não ocorreram nos últimos anos doenças causadas pela ingestão de sorvetes elaborados por estabelecimentos industriais, mas sim por produtos caseiros, devido a práticas inadequadas de manuseio, como utilização de leite cru, creme e ovos contaminados, emprego inadequado de tratamento térmico, contaminação através do ambiente ou mesmo por pessoas infectadas.

Dentre os principais microrganismos capazes de causar toxinfecções alimentares, podem ser citados o *Staphylococcus aureus*, produtor de enterotoxina, e a *Salmonella* sp. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar microbiologicamente a situação higiênico-sanitárias dos gelados comestíveis processados artesanalmente na cidade de Uberaba, MG.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostragem

Coletaram-se sete amostras de sorvetes produzidos artesanalmente na cidade de Uberaba. Após a coleta, as amostras foram transportadas numa caixa isotérmica e sob refrigeração para o laboratório de Microbiologia de Alimentos das Faculdades Associadas de Uberaba, MG, realizando-se as análises descritas abaixo.

Contagem de *Staphylococcus aureus* (SILVA; JUNQUEIRA; SILVEIRA, 1997), partindo-se das diluições 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} e 10^{-4} , semeou-se com auxílio de uma pipeta esterilizada, 0,1 ml de cada diluição em uma placa de Petri contendo Ágar Baird-Parker e, depois, espalhou-se o inóculo por toda a superfície do Ágar, através do uso da alça de Drigalsky flambada. As placas foram incubadas, invertidas, em estufa a 35°C - 37°C , durante 24 - 48 horas. Após incubação, as placas das amostras que apresentaram crescimento de UFC típicas, foram separadas e procedeu-se a contagem das mesmas placas que tinham um número entre 20 e 300 UFC típicas foram selecionadas. A partir destas placas, confeccionou-se esfregaços corados pelo método de Gram. Três UFC típicas e isoladas de cada placa que teve crescimento positivo foram repicadas para tubo contendo caldo Infusão Cérebro Coração (BHI) e a incubação se deu em estufa a 37°C por 24 horas. As seguintes provas bioquímicas foram realizadas a partir deste subcultivo crescido em BHI: catalase e coagulase.

Pesquisa de *Salmonella* sp (SILVA; JUNQUEIRA; SILVEIRA, 1997) - transferiu-se a subamostra de 25 g para recipiente contendo 225 ml de Caldo Lactosado, homogeneizada e incubada a 37°C por 24 horas. Após o crescimento neste caldo, de cada

subcultivo foi transferido 1 ml para dois tubos, um contendo 9 ml de Caldo Tetrionato e outro contendo 9 ml de Selenito Cistina. A incubação foi feita a 37° C por 24 horas. O subcultivo crescido na fase anterior foi inoculado em placas contendo Ágar XLD e Ágar Entérico Hektoen, que foram incubadas invertidas a 37° C por 24 horas. Após a incubação destes dois meios, as UFC típicas e isoladas foram semeadas em tubos contendo meio Ágar TSI e Ágar LIA, inclinados, que foram incubados a 37° C por 18 - 24 horas. A partir dos cultivos que apresentaram um comportamento típico de *Salmonella* nos meios TSI e LIA, realizaram-se as seguintes provas bioquímicas: malonato-fenilalanina, lisina, ornitina, arginina, citrato, sulfeto, motilidade, indol, urease e dulcitol.

Identificação de coliformes termotolerantes (SILVA; JUNQUEIRA SILVEIRA, 1997) Inoculou-se em caldo Lauryl Sulfato Triptose (LST), em série de 3 tubos, utilizando-se para inóculo as mesmas diluições anteriores (10⁻¹, 10⁻² e 10⁻³) com incubação de 37° C/ 24 - 48 horas. Os tubos que apresentam turvação e com produção de gás no tubo de Durham foram considerados positivos para coliformes totais.

Os tubos positivos foram repicados em caldo EC e incubados a 44,5°C em banho-maria por 48 horas.

Os tubos no caldo EC confirmados foram estriados em Ágar Eosina Metil Blue e as colônias típicas submetidas à série bioquímica: Indol, Vermelho-metila, Voges Proskauer e Citrato.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas realizadas estão demonstrados na Tabela 01. A Legislação Federal (BRASIL, 2001) estabelece para *Staphylococcus aureus*, nesse produto, padrão de, no máximo, 5x10² UFC/g. Duas (2) amostras (28,57%) apresentaram-se acima do valor permitido. Apesar das altas contagens de *Staphylococcus aureus* obtidas em todos os intervalos de tempo analisados, não houve confirmação de cepas caracterizadas como *Staphylococcus aureus* coagulase positiva mediante os testes de confirmação.

Este elevado nível de contaminação por *Staphylococcus aureus* pode ser conseqüente da manipulação inadequada durante a confecção destes produtos, tendo em vista que o habitat natural deste gênero bacteriano compreende as vias respiratórias, pele e mãos de manipuladores. Os *Staphylococcus aureus* coagulase positiva são grandes produtores de enterotoxinas, e estas enterotoxinas quando consumidas apre-

sentam os sintomas como náuseas, vômitos, câibras abdominais, diarreia e sudorese. A doença não é fatal, a menos que o indivíduo esteja debilitado (FRANCO; LANDGRAF, 1996).

Segundo Pereira; Pereira (2005), a presença de estafilococos em alimentos pode levar à contaminação dos mesmos com enterotoxinas produzidas por esses microrganismos. Tais enterotoxinas quando ingeridas podem levar ao desenvolvimento de intoxicação alimentar. É necessário considerar que não apenas *Staphylococcus aureus*, mas também espécies coagulase positiva e negativa podem produzir enterotoxinas e, assim, representarem perigo quando presentes em alimentos.

Quanto ao número de células de estafilococos necessários à produção detectável de enterotoxinas, pelos métodos atualmente disponíveis, será variável de acordo com cada tipo de alimento e as condições do mesmo, havendo grande consenso na literatura de serem necessários números superiores a 10⁵ células/g de alimento. Porém, estudos de Pereira; Pereira (2005) comentam que 10³ células de *Staphylococcus aureus*/g sejam suficientes para produção de enterotoxinas (PEREIRA; PEREIRA, 2005).

Gallardo (2000) apud Mikita; Cândido (2004) ressalta que as intoxicações estafilocócicas provocadas

por sorvetes, geralmente ocorrem como conseqüência da contaminação da mistura e a sua manutenção em temperaturas inadequadas, permitindo a multiplicação do *Staphylococcus aureus* acima da dose infectante e a conseqüente produção de toxinas.

Segundo Armondes et al (2003), *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas* spp e *Es-*

Tabela 01 - Resultado médio das análises microbiológicas realizadas.

| Empresas | <i>S. aureus</i> (UFC/g) | C termotolerantes (NMP/g) | <i>Salmonella</i> | Mesofílos (UFC/g) | Resultado |
|----------|-----------------------------|---------------------------------|-------------------|----------------------|-----------|
| A | 1,5x10 ³ | 9,3 | Ausência | 7,0x10 ¹ | Frágil |
| B | 3,3x10 ³ | 9,3 | Ausência | 0 | Frágil |
| C | 3,4x10 ³ | >240 | Ausência | 5x10 ¹ | Improprio |
| D | 2,6x10 ³ | 2,0 | Ausência | 2,9x10 ¹ | Improprio |
| E | 5x10 ⁰ | >240 | Ausência | 5x10 ¹ | Improprio |
| F | 1,3x10 ³ | 9,3 | Ausência | 1,5x10 ¹ | Frágil |
| G | 1,4x10 ³ | >240 | Presença | 6x10 ¹ | Improprio |
| Fatruá | 5x10 ⁰ | 5x10 ¹ | Ausência | 2,0x10 ¹ | Frágil |

cherichia coli são capazes de sobreviver por semanas em sorvetes.

Segundo a Tabela 1, das 7 amostras, apenas 1 (14,28%) apresentou presença de *Salmonella* sp. Segundo Mikita; Cândido (2004) a presença de *Salmonella* sp em amostras de sorvete sugere a possibilidade de utilização de leite *in natura* na fabricação dos produtos.

Com a substituição de ovos crus, que podem acarretar salmonelose, por ovos líquidos pasteurizados ou mesmo em pó, para a confecção de sorvetes, a ocorrência dessa doença nos últimos anos tem diminuído (COELHO et al., 2001), mas algumas pequenas empresas ainda utilizam ovos crus não higienizados na produção de sorvete.

O padrão estabelecido para gelados comestíveis pela Portaria nº 451 admite no máximo $2,0 \times 10^5$ UFC/g para contagem de bactérias mesófilas. Com relação às bactérias aeróbias mesófilas (CPP) verificou-se que apenas uma (14,28%) das amostras analisadas estavam em "condições higiênicas insatisfatórias" e estes resultados foram compatíveis com o trabalho de Hoffmann et al. (2000), que classificaram 16,7% nas mesmas condições insatisfatórias.

Segundo Franco; Landgraf (1996), a contagem de bactérias aeróbias mesófilas fornece informações importantes sobre a qualidade da matéria-prima, higiene do processamento, instalações e equipamentos, condições de transporte e armazenamento. De acordo com Silva Jr (1997), a presença de bactérias mesófilas e *Staphylococcus* em equipamentos com contagens maiores que $1,0 \times 10^2$ UFC/cm² são indícios de higienização insuficiente.

Segundo Roitmam et al. (1988) a pesquisa de coliformes termotolerantes ou de *Escherichia coli* nos alimentos fornece informações mais seguras sobre as condições sanitárias do produto e melhor indicação da eventual ocorrência de enteropatógenos.

Três empresas (42,85%) apresentaram contagem de coliformes termotolerantes acima da portaria vigente, e estes resultados foram compatíveis com Pinto et al (2000) que obteve 50% de coliformes fecais. Segundo Pinto et al (2000), a avaliação da presença de *Escherichia coli* em alimentos é muito importante, não só por ser uma bactéria deteriorante, mas por ser a melhor indicadora de contaminação fecal.

CONCLUSÕES

O sorvete foi um veiculador de microrganismos que não foram destruídos pela temperatura de congelamento ao qual o produto foi submetidos;

Das sete empresas avaliadas, 57,14% (4/7) apresentam-se em condições higiênico-sanitárias inadequadas, oferecendo produtos com risco aos consumidores;

Como forma de se evitar ou controlar a contaminação desses produtos ou, mesmo, elaborá-los com maior segurança, recomenda-se às indústrias selecionar matérias-primas de boa qualidade, evitar a contaminação pós-pasteurização e manter o produto constantemente em baixa temperatura.

REFERÊNCIAS

ARMONDES, M.P., et al. Aspectos higiênicos-sanitários de sorvetes e caldas de sorvetes, produzidos artesanalmente na cidade de Goiânia, GO. *Higiene Alimentar*, São Paulo v.17, n.107, p.83-94, 2003.

BARROS, J. J. C. et al. Identificação dos pontos críticos de controle de contaminação por bactérias mesófilas e *Staphylococcus coagulase positiva* em indústria produtora de sorvete. *Revista Inst. Laticínios "Candido Tostes"*, Juiz de Fora n.322, v.56, p.20-25 set./out., 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária. Divisão Nacional de Vigilância

Sanitária de limentos. Resolução no 12. *Diário Oficial*, Brasília, DF. 2 de jan. 2001.

COELHO, A. R et al. Estudo microbiológico de gelados comestíveis (sorvetes) vendidos em São José do Rio Preto - SP *Revista .Ind. de Laticínios*, São Paulo, n.31, ano 5, p. 62 - 65. jan/fev, 2001.

FRANCO, B. D. G. de . M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Atheneu, 1996. 181p.

HOFFMANN, F.L., et al. Qualidade higiênico-sanitária de sorvetes comercializados na cidade de São José do Rio Preto - SP - Brasil, *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo v.11, n.76, p.62-65, 2000.

MIKITA, I. S.; CÂNDIDO, L. M. B. Avaliação microbiológica de gelados comestíveis produzidos na região metropolitana de Curitiba, PR e no Estado do Paraná. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo. v.18. n.121. p.95-99. jun, 2004.

PEREIRA; K. S.; PEREIRA, J. L. *Estafilococos coagulase negativa: potenciais patógenos em alimentos*. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo. v. 19, n.129, p.32-34. mar, 2005.

PINTO, M.F., et al. Condição higiênico-sanitária de sorvetes fabricados no município de Araçatuba, SP. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo v.14, n.72, p.50-52, 2000.

ROITMAM, I. et al. *Tratado de Microbiologia*. 1 ed. v.1, São Paulo: Manole, 1988.

SILVA JR., E. A. *Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Alimentos*. 2.ed. São Paulo: Livraria Varela 1997, 385p.

SILVA, N. da.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos*. São Paulo: Livraria Varela, 1997. 317p.

SILVA, V. A. et al. Bioindicadores de contaminação em sorvetes comercializados no sistema self-service em Uberlândia, MG. *Revista Inst. Latic. "Candido Tostes"*, n.322, v.56, p.26-29 set./out., 2001. ❖

ELABORAÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL DE SORVETE DE CHOCOLATE *LIGHT* ARTESANAL.

Raphaela W. Sarmiento
Tatiana J. Lopes
Shizuko Kajishima

Faculdade de Nutrição - Universidade Federal Fluminense, Niterói-RJ.

Marta Regina Verruma-Bernardi
MND/UFF - DTAiSER/UFSCar, São Carlos, SP.

shinje@uol.com.br

RESUMO

Foi elaborado sorvete *light*, a partir de uma receita de um sorvete de chocolate caseiro tradicional, e foi verificada sua aceitabilidade. De acordo com os resultados obtidos, o sorvete de chocolate *light* com 5,0g de CMC foi o que apresentou melhor aceitação (92,5%) e, conseqüentemente, menor índice de rejeição (7,5%).

Portanto, o sorvete de chocolate *light* elaborado, pode ser utilizado como uma boa alternativa de substituição do sorvete de chocolate caseiro tradicional.

Palavras-chave: sorvete de chocolate, análise sensorial, produto light.

SUMMARY

Chocolate ice cream light was elaborated from a prescription of a chocolate ice cream common homemade, on the basis of the current law and in the applied tests, and was verificated its acceptability. In accordance with the gotten results

the chocolate ice cream light with 5,0g of CMC was presented better acceptance (92,5%) and, consequently, minor rejection index (7,5%). Therefore, the elaborated chocolate ice cream light can be used as a good alternative of substitution of the chocolate ice cream common homemade.

Key-words: chocolate ice cream, sensory analysis, product light.

INTRODUÇÃO

O sorvete é conhecido como um alimento altamente nutritivo, apresentando-se de diferentes formas, tamanhos e sabores (SÁVIO SORVETES, 2003). Não se acreditava que aquela pasta misturada com frutas e leite se transformaria num dos produtos mais consumidos no mundo todo. As variedades de sabores, cores e formatos são proporcionais à reação das pessoas que o comem. Desde o seu primeiro lançamento,

a população foi se tornando cada vez mais adepta. Dos simples picolés às *bananas-splits* e *sundaes*, passando pelos fritos (os tempurás de sorvete), o sorvete é sucesso em qualquer estação (BOL NA MESA, 2003).

Os óleos e gorduras ingeridos na dieta fornecem calorias, ácidos graxos essenciais e vitaminas lipossolúveis. São também responsáveis por um grande número de propriedades funcionais e sensoriais importantes no alimento, como firmeza, adesividade, elasticidade, paladar, cremosidade e ação lubrificante (CÂNDIDO & CAMPOS, 1996).

Entretanto, diversos estudos epidemiológicos, clínicos e ensaios biológicos têm demonstrado a correlação entre o alto consumo de alimentos ricos em gordura saturada e colesterol e o maior risco de coronariopatias, obesidade, e até mesmo de alguns tipos de câncer (SPERS & KASSOUF, 1996).

A preocupação com alimentos ricos em carboidratos, colesterol e ácidos graxos saturados tem promo-

vido mudanças nos hábitos alimentares; desta forma, tem aumentado a procura por alimentos mais saudáveis (ALTSCHUL, 1989). Os estudos mostram também que a consciência desta correlação faz com que as pessoas mudem seus hábitos alimentares (CÂNDIDO & CAMPOS, 1996), visto que a saúde é tida como um bem que pode ser controlado pela alimentação (NEUMANN et al., 2000).

Os produtos obtidos pela redução ou substituição de gorduras (*low-fat*, *light*, *lite*, etc.), encontram um mercado promissor de clientes sensíveis ao apelo do *marketing*, visando principalmente melhores condições de saúde, manutenção ou redução do peso, e manutenção ou obtenção da aparência desejada. A crescente demanda por estes produtos incentiva a melhoria da tecnologia e o desenvolvimento de novos ingredientes e métodos de produção, aumentando cada vez mais a oferta variada de produtos *light* no mercado (BOL NA MESA, 2003).

De acordo com CÂNDIDO & CAMPOS (1996), para atender à expectativa de pessoas que buscam nos produtos de baixa caloria a mesma qualidade que encontram nos produtos convencionais, como o sabor e a textura, diversas instituições têm se dedicado a pesquisas com o objetivo de obter alimentos com propriedades sensoriais e funcionais das gorduras, sem seu elevado teor calórico.

Os consumidores estão ficando cada vez mais exigentes e não mais se satisfazem com produtos que não lhes faça mal, mas cujo gosto, textura e/ou aparência lembrem apenas remotamente o similar convencional. Sendo assim, é de extrema importância que o produto, no caso o sorvete, elaborado com teor de gordura e valor calórico reduzido mantenha características que agradem o consumidor. Para avaliar a aceitação do sorvete *light* pelo consumidor se

faz necessária então a realização da análise sensorial do mesmo.

A análise sensorial é uma ferramenta essencial para o desenvolvimento de produtos. É aplicada nas etapas de seleção de ingredientes e aditivos, nas avaliações de ensaios pilotos e industriais, no controle de qualidade do produto e, ainda, na pesquisa com consumidores.

Segundo a ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (1993), para se obter a resposta básica e fundamental na produção de alimentos em referência a questão "O produto é aceito pelo consumidor?", devem ser utilizados métodos subjetivos que expressem a opinião pessoal.

Tendo em vista a crescente preocupação do mercado consumidor com a saúde e a boa forma e, conseqüentemente, o aumento da procura de produtos *light*, este trabalho teve como objetivo elaborar um sorvete de chocolate *light* a partir de uma receita de um sorvete de chocolate caseiro tradicional e verificar sua aceitabilidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Elaboração dos sorvetes

Para a elaboração de produtos *light*, todos os ingredientes da receita do sorvete de chocolate tradicional foram substituídos por ingredientes desnatados e *light*. E para evitar a formação de cristais de gelo, utilizou-se um estabilizante. O estabilizante escolhido foi o Carboximetilcelulose (CMC) devido ao baixo custo e fácil acesso. Este foi utilizado em duas quantidades, de 2,5g e 5g.

As fichas técnicas da elaboração dos sorvetes estão descritas nas Figuras 1, 2 e 3.

Composição centesimal dos sorvetes

A composição nutricional dos sorvetes foi estabelecida a partir do cálculo dos ingredientes descritos nas respectivas embalagens. Para o

cálculo foram utilizadas tabelas de composição química dos alimentos (FRANCO, 1996; SIZARET & JARDIM, 1996).

Análise sensorial Condições dos testes

Foram utilizados sorvete caseiro de chocolate tradicional e sorvete de chocolate *light* sem CMC e com 2,5 e 5,0g CMC produzidos no Laboratório de Alimentos e Dietética da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal Fluminense (UFF), embalados em potes plásticos brancos e armazenados em freezer doméstico à -18°C.

As amostras foram servidas em copos descartáveis de 50 mL. Os provadores foram alunos, professores e funcionários de uma academia de ginástica. Foi oferecida água mineral, em copo descartável branco de 200 mL, entre a degustação das amostras com o intuito de anular o flavor residual.

Caracterização dos provadores de sorvete

Inicialmente, um questionário, apresentado na Figura 4, foi entregue a cada um dos 40 provadores. Neste questionário foram avaliados a frequência de consumo, o sexo, o grau de instrução, a faixa etária, a renda familiar mensal dos entrevistados e o que observa quando compra o sorvete.

Teste de aceitabilidade

Quarenta consumidores de sorvete foram convidados a participar deste estudo, o qual foi conduzido em uma academia de ginástica, na cidade de Niterói - RJ. Assim, 25 mulheres e 15 homens com idade entre 18 a 45 anos avaliaram os sorvetes. Cerca de 20g de cada sorvete foram colocados em copos plásticos, codificados com números de três dígitos e servidos aos participantes, acompanhados de água mineral à temperatura ambiente para lavar o palato entre uma amostra e outra. A

Figura 1. Ficha técnica de preparação de sorvete caseiro de chocolate tradicional.

| FICHA TÉCNICA DE PREPARAÇÃO | | Preparação: Sorvete Caseiro de Chocolate Tradicional | | |
|-------------------------------|-------|--|-------|------------------|
| Ingredientes | PL* | FC** | PB*** | Medidas Caseiras |
| Pó para Pudim Sabor Chocolate | 85g | - | 85g | 1 caixa |
| Leite de Vaca Integral | 500mL | - | 500mL | 2 copos duplos |
| Leite Condensado | 395g | - | 395g | 1 lata |
| Creme de Leite | 300g | - | 300g | 1 lata |

Técnica de Preparo

Despejar o pó para pudim em uma panela, adicionar aos poucos o leite, mexer até o pó dissolver por completo. Cozinhar em fogo brando, mexendo sempre até levantar ferver. Manter por mais 1 minuto e retirar do fogo. Deixar esfriar até temperatura ambiente.

Despejar no copo do liquidificador, acrescentar o creme de leite e o leite condensado e bater por 10 minutos, velocidade média. Levar ao freezer por 3 horas.

Retirar do freezer e bater na batedeira por 3 minutos, velocidade média. Levar ao freezer.

Após 12 horas, bater novamente na batedeira por 5 minutos, velocidade média. Levar ao freezer por mais 12 horas.

Tornar a bater na batedeira, por 5 minutos, velocidade máxima.

Armazenar em freezer.

Servir gelado.

Rendimento: 1000g.
Custo: US\$2,2

*PL-PESO LÍQUIDO **FC-FATOR DE CORREÇÃO ***PB-PESO BRUTO

Figura 2. Ficha técnica de preparação de sorvete de chocolate light com 2,5 e 5,0g% CMC.

| FICHA TÉCNICA DE PREPARAÇÃO | | Preparação: Sorvete de Chocolate Light com 2,5 e 5,0g% CMC | | |
|------------------------------------|-----------|--|------------|-------------------------------------|
| Ingredientes | PL | FC | PB | Medidas Caseiras |
| Pó para Pudim Sabor Chocolate Diet | 35g | - | 35g | 1 caixa |
| Leite de Vaca Desnatado | 500mL | - | 500mL | 2 copos duplos |
| Leite Condensado Desnatado | 395g | - | 395g | 1 lata |
| Creme de Leite Light | 290g | - | 290g | 1 lata |
| Carboximetilcelulose (CMC) | 2,5 5g | - | 2,5g 5g | 1 colher de chá 1 colher de café |

Técnica de Preparo

Despejar o pó para pudim em uma panela, adicionar aos poucos o leite, mexer até o pó dissolver por completo. Cozinhar em fogo brando, mexendo sempre até levantar ferver. Manter por mais 1 minuto e retirar do fogo. Deixar esfriar até temperatura ambiente.

Despejar no copo do liquidificador, acrescentar o creme de leite, o leite condensado e o CMC, bater por 10 minutos, velocidade média. Levar ao freezer por 3 horas.

Retirar do freezer e bater na batedeira por 3 minutos, velocidade média. Levar ao freezer.

Após 12 horas, bater novamente na batedeira por 5 minutos, velocidade média. Levar ao freezer por mais 12 horas.

Tornar a bater na batedeira, por 5 minutos, velocidade máxima.

Armazenar em freezer. Servir gelado.

2,5g - Rendimento: 1100g.
Custo: US\$3,0

5g - Rendimento: 1000g.
Custo: US\$3,1

Figura 3. Ficha técnica de preparação de sorvete de chocolate light sem CMC

| FICHA TÉCNICA DE PREPARAÇÃO | | Preparação Sorvete de Chocolate Light sem CMC | | | |
|---|-------|---|-------|------------------|--|
| Ingredientes | PL | FC | PB | Medidas Casernas | |
| Pó para Pudim Sabor Chocolate <i>Dier</i> | 35g | - | 35g | 1 caixa | |
| Leite de Vaca Desnatado | 500mL | - | 500mL | 2 copos duplos | |
| Leite Condensado Desnatado | 395g | - | 395g | 1 lata | |
| Crema de Leite <i>Light</i> | 290g | - | 290g | 1 lata | |

Técnica de Preparo

Despejar o pó para pudim em uma panela, adicionar aos poucos o leite, mexer até o pó dissolver por completo. Cozinhar em fogo brando, mexendo sempre até levantar fervura. Manter por mais 1 minuto e retirar do fogo. Deixar esfriar até temperatura ambiente.

Despejar no copo do liquidificador, acrescentar o creme de leite e o leite condensado e bater por 10 minutos, velocidade média. Levar ao freezer por 3 horas.

Retirar do freezer e bater na batedeira por 3 minutos, velocidade média. Levar ao freezer.

Após 12 horas, bater novamente na batedeira por 5 minutos, velocidade média. Levar ao freezer por mais 12 horas.

Tornar a bater na batedeira, por 5 minutos, velocidade máxima.

Armazenar em freezer

Servir gelado

Rendimento: 1000g
Custo: LS 2,9

Figura 4. Ficha utilizada para caracterização dos 40 provedores.

Nome: _____ Data: _____

1. Você consome sorvete? sim não

2. Qual a frequência?
 nunca raramente esporadicamente frequentemente diariamente

3. Sexo: feminino masculino

4. Grau de instrução:
 1º Grau 2º Grau 2º Grau Universitário Universitário
incompleto completo incompleto completo
 Pós-graduação

5. Idade (anos):
 menor que 18 18-25 26-35 36-45 46-55
 56-65 mais 66

6. Renda familiar mensal:
 1 a 5 salários mínimos 5 a 10 salários mínimos
 10 a 20 salários mínimos 20 a 30 salários mínimos 30 salários mínimos

7. Quando você compra o Sorvete o que observa?
 Marca comercial
 Embalagem
 Tipo de sorvete
 Data de validade
 Preço
 Outros: _____

ordem de apresentação das amostras foi balanceada e seguiu delineamento de blocos completos segundo MacFIE et al., (1989). As amostras foram apresentadas monadica-

mente. Utilizou-se a Escala Hedônica de sete pontos variando de "gostei muito" a "desgostei muito". O teste foi realizado entre 15:00 e 20:00h.

Análise estatística

Os dados obtidos no teste de aceitabilidade foram analisados através da análise de variância (ANOVA), utilizando o programa

Figura 5. Ficha utilizada para avaliação da aceitabilidade dos sorvetes.

NOME: _____ DATA: _____

Por favor, prove o SORVETE e marque na escala abaixo o quanto você gostou de produto

AMOSTRA

Gostei muito
 Gostei moderadamente
 Gostei ligeiramente
 Não gostei e nem desgostei
 Desgostei ligeiramente
 Desgostei moderadamente
 Desgostei muito

Tabela 1. Composição centesimal dos sorvetes estudados.

| Informação nutricional dos sorvetes (100 g) | | | | |
|---|-------------|-------|----------------------|---------------------|
| Parâmetros | Tradicional | Light | Light com 2,5 g% CMC | Light com 5,0g% CMC |
| Valor calórico (Kcal) | 263 | 186 | 188 | 174 |
| Carboidratos (g) | 33 | 30 | 27 | 28 |
| Proteínas (g) | 5 | 7 | 6 | 6 |
| Gorduras totais (g) | 12 | 4 | 4 | 4 |
| Gorduras saturadas (g) | 8 | 3 | 3 | 3 |
| Coolesterol (mg) | 33 | 13 | 12 | 12 |
| Cálcio (mg) | 197 | 228 | 227 | 215 |
| Ferro (µg) | 80 | 85 | 80 | 80 |
| Sódio (mg) | 83 | 89 | 81 | 84 |

Tabela 2. Médias de aceitação, índices de aceitação e rejeição das amostras de sorvete de chocolate (1= desgostei muito e 7= gostei muito).

| Sorvete | Médias | Índice de aceitação* | |
|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|
| | | Índice de aceitação* | Índice de rejeição** (%) |
| Tradicional | 6,37 ^a | 90,0 | 10,0 |
| Light sem CMC | 5,70 ^b | 80,0 | 20,0 |
| Light com 2,5g CMC | 6,07 ^{ab} | 80,0 | 20,0 |
| Light com 5,0g CMC | 6,07 ^{ab} | 92,5 | 7,5 |

Médias seguidas de letras diferentes diferem significativamente (p < 0,05).

* notas superiores a 4

** notas inferiores a 4

estatístico SAS (as, 1989) e, tendo sido detectadas diferenças significativas entre as médias ($p < 0,05$), as mesmas foram checadas pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição centesimal dos sorvetes

A composição nutricional dos sorvetes encontra-se na Tabela 1. Quanto à composição nutricional dos sorvetes *light*, observou-se à redução média de 30% do valor calórico total e 65% do valor de gordura total em relação ao sorvete tradicional, estando de acordo com a legislação vigente (BRASIL, 1998).

Caracterização dos provadores

Dentre os 40 provadores que responderam ao questionário distribuído, a maioria dos entrevistados, 97,5%, consumia sorvete e 2,5% não consumia. A frequência de consumo de sorvete reportada pelos entrevistados mostrou que 2,5% nunca consomem, 12,5% raramente consomem, 32,5% consomem esporadicamente, 50% consomem frequentemente e 2,5% consomem diariamente.

Com relação ao grau de instrução, 10% possuíam ensino fundamental (antigo 1º grau), 17,5% ensino médio incompleto (antigo 2º grau), 35% ensino médio completo, 20% nível universitário incompleto, 12,5% nível universitário completo, e 5% pós-graduação.

A renda familiar mensal descrita pelos provadores mostrou que 12,5% estavam entre 1 a 5 salários mínimos, 37,5% entre 5 a 10 salários mínimos, 27,5% entre 10 a 20 salários mínimos, 10% entre 20 a 30 salários mínimos, 2,5% 30 salários mínimos e, 10% não informaram a renda.

Das respostas obtidas da questão número 7 do questionário, levando-se em consideração a possibilidade do provador escolher mais de uma opção, 20,3% obser-

varam a marca comercial, 39,1% o tipo de sorvete, 20,3% a data de validade, 13% o preço, 4,4% as calorias, 2,9% o sabor e, nenhum provador relatou observar a embalagem.

Teste de aceitabilidade

Segundo os resultados obtidos com o teste de aceitabilidade, observou-se que houve diferença significativa entre o sorvete caseiro de chocolate tradicional (amostra A) e o sorvete *light* sem CMC (amostra B), onde a amostra A apresentou maior média (6,37) e a amostra B a menor *performance* (5,7) (Tabela 2).

Pode-se verificar que não houve diferença entre os dois sorvetes *light* com adição de CMC, porém o índice de aceitação foi maior para o sorvete com 5%.

O sorvete de chocolate *light* com 5,0g% de CMC foi o que apresentou melhor aceitação (92,5%) e, conseqüentemente, menor índice de rejeição (7,5%). Seguido do sorvete caseiro de chocolate tradicional, com 90% de aceitação e 10% de rejeição e, por último os sorvetes de chocolate *light* com 2,5g% de CMC e *light* isento de CMC com a menor aceitação (80%) e maior rejeição (20%).

Porém, observou-se que os provadores utilizaram partes próximas da escala entre 5,70 (gostei ligeiramente) e 6,37 (gostei moderadamente) e que a quantidade de 2,5g de CMC não aumentou o índice de aceitação da amostra.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos pode-se concluir que o sorvete de chocolate *light* elaborado, pode ser utilizado como uma boa alternativa de substituição do sorvete de chocolate caseiro tradicional, visto que além de apresentar em relação a este redução média de 30% do valor calórico total e 65% do valor de gordura total, obteve uma boa aceitação pelos provadores.

REFERÊNCIAS

- ALTSCHUL, A.M. *Low calorie foods. Food Technology*, v.43, n.4, p. 113-125, 1989.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12994: método de análise sensorial dos alimentos e bebidas. *Análise sensorial dos alimentos e bebidas. Rio de Janeiro*, 1993.
- BELLO, J. *Los alimentos funcionales o nutraceuticos. I - Nueva gama de productos em la industria alimentaria. Alimentaria*, v. 33, p.25-30, 1995.
- BRASIL. Portaria SVS/MS nº 29 - 13 de janeiro de 1998. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de alimentos para fins especiais. *Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 de janeiro de 1998.*
- BOL NA MESA. *A origem do sorvete. Disponível na internet pelo site http://bolnamesa.bol.com.br/reportagens/20021009.htm em 13/08/2003.*
- CÂNDIDO, L.M.B. & CAMPOS, A.M. *Alimentos para fins especiais: dietéticos. São Paulo: Varela*, 1996.
- FRANCO, G. *Nutrição. Texto básico e tabela de composição química de alimentos. Ed. Atheneu*. 1996.
- MacFIE, H.J., BRATCHELL, N., GREENHOFF, K., VALLS, L.V. *Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall tests. Journal of Sensory Studies*, v.4, p.129-148, 1989.
- NEUMANN, A.I.L.P., ABREU, E.S. de, TORRES, E.A.F.S. *Alimentos saudáveis, alimentos funcionais, fármacos alimentos, nutraceuticos... Você já ouviu falar? Higiene Alimentar*, v.11, n.71, p.19-23, 2000.
- SAS INSTITUTE INC. *SAS/STAT; user's guide: version 6, 4. ed. Cary, SA*, 1989. v.2, 846p.
- SÁVIO SORVETES. *A História do sorvete. Disponível na internet pelo site http://www.saviosorvetes.com.br/historia.htm em 13/08/2003.*
- SIZARET, F. & JARDIM, C. *Tabela de composição de alimentos. Ministério do Planejamento e Orçamento. IBGE/ENDEF, 4ª ed.*, 1996.
- SPERS, E.E. & KASSOUF, A.L.A. *A segurança dos alimentos: uma preocupação crescente. Higiene Alimentar*, v.10, n.44, p.18-21. 1996. ❖

DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO CONCENTRADO À BASE DE TOMATE (*LYCOPERSICON ESCULENTUM*) E CENOURA (*DAUCUS CAROTA L.*): AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E TEORES DE CAROTENÓIDES.

Rodrigo Ap. Moraes de Souza ✉
Mariana Schievano Danelon
Maria Angélica Schievano Danelon
Marta Helena Fillet Spoto

Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição, da "Escola Superior de Agricultura
Luiz de Queiroz" - ESALQ/USP, Piracicaba/SP.

✉ ramssp@yahoo.com.br

RESUMO

As pesquisas com tomate e seus produtos têm sido intensificadas pela associação entre os carotenóides com função antioxidante, principalmente o licopeno, e a redução no risco de doenças crônicas, como o câncer de próstata. As cenouras são principais fontes de origem vegetal de carotenóides provitamínicos A (α e β -caroteno). O objetivo deste trabalho foi elaborar molho concentrado à base de tomate e cenoura e avaliar características físico-químicas e teores de carotenóides

presentes no produto final. Destaca-se que o produto apresentou teor de 21,9°Brix. Análise da composição centesimal permite avaliar que não houve diferenças significativas entre o produto desenvolvido e os molhos convencionais. O teor de carotenóides dos cloroplastos foi elevado (14,90 $\mu\text{g/g}$), em comparação com produto convencional à base de tomate (teor de 2,19 $\mu\text{g}/100\text{g}$). Registra-se a importância de estudos complementares para caracterização dos tipos de carotenóides presentes no produto elaborado.

Palavras-chave: carotenóides, cenoura, molho, tomate

SUMMARY

Over the past few years, research regarding tomato and tomato products has been intensified by the association between carotenoids and antioxidant function, mainly the lycopene, and reduced risks of chronic diseases, such as prostate cancer. Carrots are the main vegetable source of carotenoids Provitamin A (α and β -carotene). The objective of this paper was to develop a tomato purée using tomato and carrots, as well as to eval-

uate physical-chemical characteristics and carotenoid levels in the finished product. The tomato and carrot purée presented a 21.9° Brix. A centesimal composition analysis allowed assessing that there were no significant differences between the developed product and conventional tomato purée. A high chloroplasts carotenoid level (14,90µg/g) has been observed, compared with similar marketed products using only tomato (2,19µg/g). The importance of complementary works that characterize carotenoid types presented in the developed product has been highlighted.

Key-words: carotenoids, carrot, tomato, tomato purée

INTRODUÇÃO

 tomate (*Lycopersicon esculentum*) é um fruto originário das Américas, tendo sido levado para a Europa no início do século XVI, a partir do México. Apesar de originalmente ser indústria do tipo "caseira", o processamento do tomate para fins industriais iniciou-se no Sul da Itália e nos Estados Unidos há mais de um século. Nos últimos 30 anos esta atividade experimentou notável crescimento na produção agrícola e industrial, em particular na década de 90 (Pedro, 2004).

Os produtos industrializados derivados de tomate são tradicionalmente comercializados no Brasil, tendo atingido cerca de 350 mil toneladas em 2000, sendo 41% de extrato simples concentrado (18 a 23°Brix), 30% de molhos prontos, 15% de *catchup* e 14% de polpa de tomate (Brasil Alimentos, 2001). Melo & Vilela (2004) destacam que houve aumento de aproximadamente 30% no volume total dos derivados de tomate comercializados no País entre o início e o término da década de 90. Ligado ao conceito de conveniência, os molhos prontos

vêm se destacando no mercado nacional com 20% desta participação e constantes lançamentos de novas formulações (Melo & Vilela, 2004).

A cenoura (*Daucus carota L.*) cultivar Nantes, pertence à família das umbelíferas. É uma das hortaliças mais cultivadas no Brasil, apresentando a maior produção no período de julho a novembro, preferindo climas amenos, conforme a variedade (Lima et al., 2003).

Tomate e cenoura são fontes expressivas de carotenóides. Estes podem ser definidos como um grupo de pigmentos naturais lipossolúveis que o ser humano não é capaz de sintetizar e necessita adquiri-los por meio da dieta. São encontrados freqüentemente em frutas e vegetais e lhes confere coloração amarela, alaranjada e vermelha, que às vezes pode ser mascarada pela cor da clorofila (verde escura) (Matos et al., 2002).

Apesar de não ser o vegetal que possui maior teor de licopeno, expressiva parcela da ingestão deste nutriente vem do consumo de tomates e seus sub-produtos (Gould, 1992). Dwyer (2005) registra que, segundo dados do National Health and Nutrition Examination Study (NHANES), 2000, mais que 85% do licopeno da dieta americana vêm do tomate e seus produtos, além do consumo de melancia. Além do licopeno, o tomate apresenta beta-caroteno em reduzidas proporções.

As cenouras são as principais fontes de origem vegetal de alfa e beta-caroteno, que são carotenóides provitamínicos A. O beta-caroteno extraído da cenoura possui gama de aplicações, seja na indústria farmacêutica ou na de alimentos (Baruffaldi et al., 1983). Criptoxantina, que também é precursora da vitamina A, luteína e zeaxantina são carotenóides presentes na cenoura em menores proporções.

Estudos epidemiológicos recentes têm demonstrado uma associação entre níveis elevados de caro-

tenóides na dieta e no sangue e um efeito protetor contra o desenvolvimento de enfermidades crônicas como certos tipos de câncer, doenças cardiovasculares, degenerativas da mácula e cataratas. Somado a isso, a função de alguns compostos, como o alfa e beta-carotenos, como precursores da vitamina A despertam um expressivo interesse pelo estudo destes compostos (Matos et al., 2002)

Algumas pesquisas revelam, ainda, que a biodisponibilidade, ou seja, a quantidade efetivamente disponível de carotenóides ao organismo, é maior em produtos processados que no vegetal *in natura* (Pedro, 2004).

Esta maior biodisponibilidade deve-se, principalmente, ao fato de que os processos de concentração e aquecimento liberam as moléculas de carotenóides das lipoproteínas às quais estão conjugadas no tecido celular, tornando-as passíveis de serem absorvidas pelo organismo (Gärtner et al., 1997; Stahl & Sies, 1992; van het Hof et al., 2000). Porcini (2005) destaca que o processo de aquecimento de tomates crus aumenta a quantidade de cis-licopeno (processo de isomerização), e este isômero pode ser mais biodisponível para o organismo.

Face o exposto, o presente estudo teve como objetivo a elaboração de molho concentrado à base de tomate e cenoura. Buscou-se avaliar as características físico-químicas e teores de carotenóides totais dos cloroplastos presentes no produto final.

MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Matéria prima

Tomates (*Lycopersicon esculentum*) cv. Débora e cenouras (*Daucus carota L.*) cv. Nantes foram adquiridas (em proporção de 10:1, respectivamente), no estágio de maturação ótimo para o consumo, ou seja, com as suas características sensori-

ais e nutricionais totalmente desenvolvidas, de um comércio do município de Piracicaba, São Paulo, e imediatamente transportados para o Laboratório de Frutas e Hortaliças do Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição da ESALQ/USP, Piracicaba (SP), para realização das análises.

2.2 Elaboração do produto

O fluxograma do processamento, desde a recepção da matéria-prima até a obtenção do molho concentrado à base de tomate e cenoura é apresentado na figura 1.

As matérias-primas (10 kg de tomate e 1 kg de cenoura) foram submetidas à pesagem, higienizadas com água clorada e foi realizada seleção, removendo-se aquelas com danos. Após segunda higienização com água clorada, foram retiradas as extremidades dos vegetais. Tomates foram cortados longitudinalmente em quatro partes e as cenouras foram trituradas em multiprocessador.

Em seguida, os produtos foram submetidos à cocção a 180°C à pressão ambiente por uma hora, com homogeneização constante. Foi realizado acompanhamento da temperatura a cada 15 minutos. Após este período de tratamento térmico, o concentrado formado foi passado por peneira para retirada da pele e sementes do tomate, obtendo-se polpa, que foi submetida novamente a tratamento térmico a 180°C por 30 minutos para concentração final do produto. Em seguida, foi realizada acidificação com ácido cítrico (10%) até pH final de 4,3 e o produto foi envasado a quente. Procedeu-se à esterilização em banho-maria (98,6°C) por 10 minutos, seguida de rápido resfriamento.

Concomitante à elaboração do produto foi preparado molho concentrado contendo apenas tomate como ingrediente da formulação, nas mesmas condições de processamento descritas anteriormente para

o molho concentrado à base de tomate e cenoura, com exceção da etapa de acidificação, visto que o produto final apresentou pH igual a 4,29. A elaboração destes dois produtos foi necessária para avaliar diferenças nos teores de carotenóides dos cloroplastos (α e β -caroteno, luteína, zeaxantina, principalmente), presentes em elevada concentração na cenoura e em reduzida proporção no tomate.

2.3 Análises

Após a elaboração do produto, foram realizadas as seguintes análises:

- Sólidos Solúveis Totais (SST): determinados por leitura direta em refratômetro da marca Atago, modelo 8809, com resultados expressos em ° Brix.

- pH: avaliado no produto final diretamente em pHmetro da marca Tecnal, modelo Digimed 7029.

- Composição centesimal: foram efetuadas as determinações em triplicata de umidade, resíduo mineral fixo (cinzas) pelo método gravimétrico, proteínas pelo método de Kjeldahl e extrato etéreo por extração em Soxhlet, todos segundo metodologia proposta pela A.O.A.C. (1995). Fibra solúveis e insolúveis foram determinadas segundo Asp et al. (1983), e os carboidratos por diferença entre 100g da amostra e a soma total dos valores de proteínas, lipídeos, resíduo mineral fixo e fibra alimentar. O valor calórico total foi calculado aplicando-se os valores de conversão para carboidratos, lipídeos e proteínas.

- Carotenóides totais dos cloroplastos: determinados segundo metodologia descrita por Lichtenthaler (1987). Este método permite a quantificação de carotenóides presentes nos cloroplastos (α e β -caroteno, luteína, violaxantina e neoxantina são principais componentes dos cloroplastos; anteraxantina e zeaxantina são componentes minoritários). A utilização desta metodolo-

gia permitiu avaliar a contribuição de carotenóides vindos da cenoura no produto final elaborado (molho concentrado à base de tomate e cenoura), visto que os carotenóides dos cloroplastos estão presentes em elevadas concentrações neste vegetal, e em reduzida proporção no tomate. Destaca-se que este método não permite a avaliação do licopeno.

Dois gramas de amostra foram colocados em papel-filtro em funil de vidro. A seguir foi adicionada acetona 80%, sendo o extrato cetônico filtrado no papel-filtro, contendo a amostra, e o volume completado para 25 ml. Foi, então, realizada leitura das absorbâncias do filtrado em espectrofotômetro nos seguintes comprimentos de onda: 470; 646,8 e 663,2 nm. Os níveis de carotenóides e clorofilas foram determinados segundo as equações a seguir:

$$\begin{aligned} \text{Clorofila A (Ca)} &= 12,25 \times A_{663,2} - 1,29 \times A_{646,8} \\ \text{Clorofila B (Cb)} &= 21,50 \times A_{646,8} - 5,10 \times A_{663,2} \\ \text{Carotenóides Totais (Ct)} &= [1000 \times A_{470} - (1,82 \text{ Ca} + 85,02 \text{ Cb})] \times 198^{-1} \end{aligned}$$

Os resultados foram multiplicados por 25, para quantificação do conteúdo de pigmentos no extrato obtido, e divididos pela massa da amostra, sendo os resultados expressos em $\mu\text{g/g}$ de amostra.

O procedimento para determinação de carotenóides foi realizado tanto para o produto "molho concentrado à base de tomate e cenoura" quanto para o molho elaborado com emprego apenas do tomate.

Foi realizada, concomitantemente à análise de carotenóides dos produtos elaborados, avaliação da presença destes compostos em produto comercial concentrado à base de tomate.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O molho concentrado à base de tomate e cenoura apresentou teor médio de sólidos solúveis de 21,9° Brix. Destaca-se que segundo a Re-

solução RDC 272 de 22 de setembro de 2005, produtos concentrados de tomate devem apresentar no mínimo 6% de sólidos solúveis naturais de tomate. Portanto, o produto atende ao preconizado.

O valor médio determinado para pH, para as amostras do produto final, foi de 4,52. Destaca-se que a adição da cenoura ao molho contribuiu para a elevação do pH, visto que no produto elaborado, nas mesmas condições de processamento, sem a adição de cenoura o valor médio de pH foi de 4,29. Por meio da elaboração de curva de acidificação e, com adição de 1 ml de ácido cítrico a 10%, chegou-se ao pH

final de 4,3 para o molho à base de cenoura e tomate, valor considerado de segurança do ponto de vista microbiológico, para produtos hermetizados.

A temperatura máxima alcançada pelos produtos durante o cozimento (1º tratamento térmico) foi de 97,2°C. Na concentração do produto (2º tratamento térmico) a temperatura máxima foi de 97,6°C.

Os resultados da composição centesimal do molho à base de tomate e cenoura são apresentados na tabela 1. São descritas, também, as composições de molhos e extratos de tomates comerciais analisadas pelos laboratórios da Faculdade de

Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo (FCF/USP) e da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

Os teores de fibras, proteínas, cinzas e lipídeos encontrados no produto elaborado neste trabalho foram semelhantes aos valores registrados para molhos comerciais enlatados. O teor de umidade (82,20%) apresentou-se inferior aos valores descritos para os molhos comerciais, assemelhando-se ao teor do extrato de tomate (80,52%). Pode ter havido tratamento térmico por período de tempo muito prolongado (30 minutos) na etapa de concentração, reduzindo, de forma excess-

Tabela 1 - Composição centesimal do molho concentrado à base de tomate e cenoura e comparação com composição de molhos comerciais.

| Determinação | Molho a base de tomate e cenoura (%) ¹ | Molho de tomate em lata | Molho com pedaços de tomate ² | Extrato de tomate ³ |
|-----------------------|---|-------------------------|--|--------------------------------|
| Valor calórico (kcal) | 60,53 | 32,00 | 32,00 | 49,00 |
| Umidade | 82,20 | 89,07 | 89,08 | 80,52 |
| Carboidratos | 13,19 | 7,37 | 7,09 | 7,58 |
| Fibras Totais | 1,78 | 1,50 | 1,4 | 5,70 |
| Fibras solúveis | 0,00 | - | - | - |
| Fibras insolúveis | 1,78 | - | - | - |
| Proteínas | 1,38 | 1,32 | 1,32 | 2,81 |
| Cinza | 1,20 | 2,00 | 2,11 | 2,51 |
| Lipídeos Totais | 0,25 | 0,24 | 0,39 | 0,88 |

¹ Valores médios

² Análise realizada pela UNIFESP. Disponível em: <www.unifesp.br/dis/servicos/nutri/>. Acesso em: 04/12/2005.

³ Análise realizada pela UNIFESP. Disponível em: <www.unifesp.br/dis/servicos/nutri/>. Acesso em: 04/12/2005.

⁴ Análise realizada pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP. Disponível em: <www.fcf.usp.br/tabela/>. Acesso em: 04/12/2005.

Tabela 2 - Análise de carotenóides dos cloroplastos presentes nos molhos concentrados com e sem adição de cenoura e em produto comercial.

| Determinação* | Molho concentrado à base de tomate e cenoura | Molho concentrado à base de tomate | Molho de tomate comercial |
|----------------------------|--|------------------------------------|---------------------------|
| Carotenóides totais (µg/g) | 14,90 | 0,97 | 2,19 |

* Média de valores

siva, o teor de umidade do produto.

A análise da tabela 1 permite constatar que a adição de cenoura na elaboração do molho de tomate não alterou significativamente as características de composição centesimal do produto.

A tabela 2 apresenta os resultados da análise de carotenóides totais dos cloroplastos para os produtos elaborados (com e sem adição de cenoura) e para o produto

comercial.

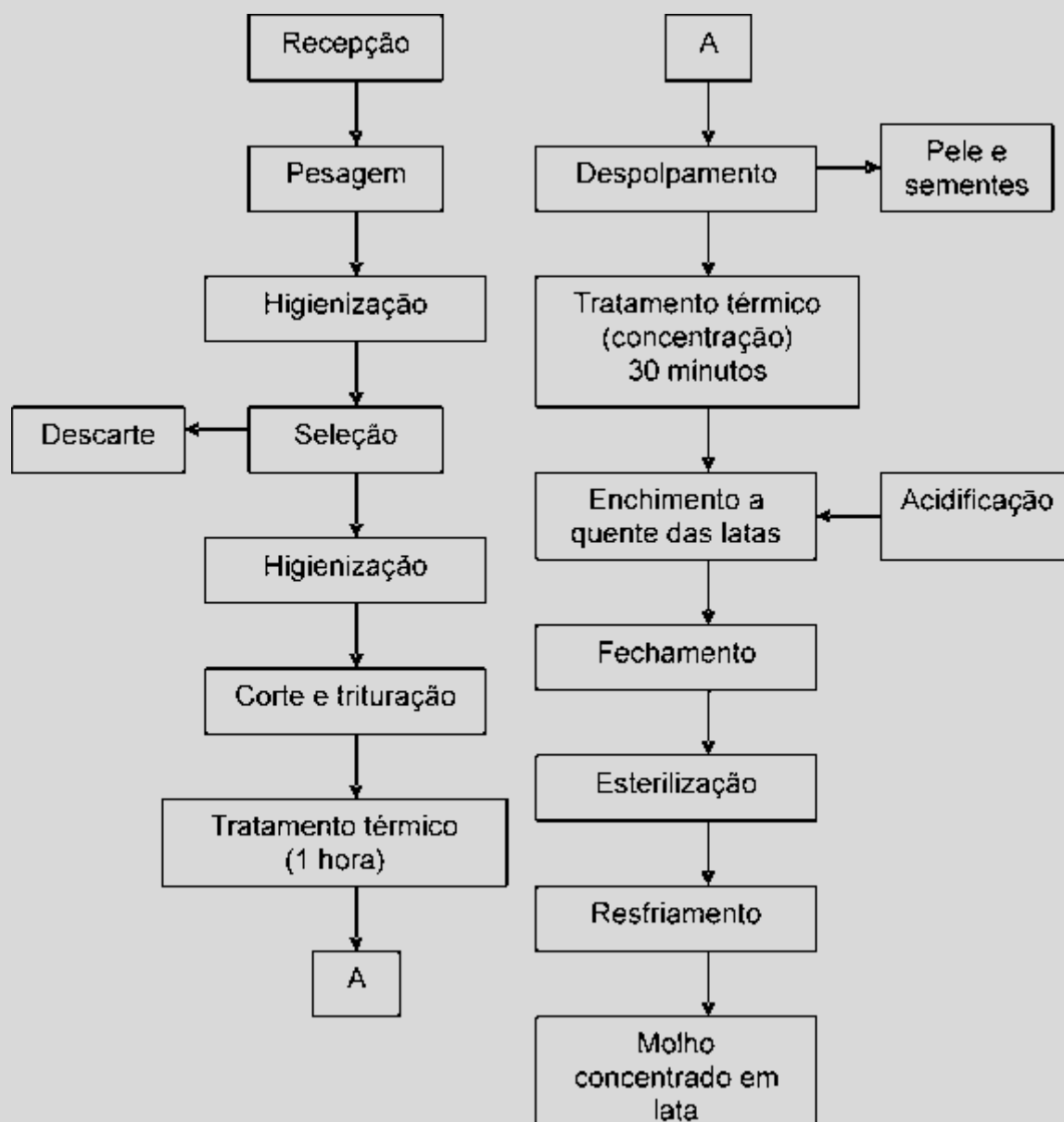
Por meio da metodologia adotada pode-se avaliar o teor de carotenóides (principalmente β -caroteno, luteína, criptoxantina e zeaxantina) do cloroplasto presentes no produto. A cenoura possui estes carotenóides em elevadas proporções. Leal et al. (2004), avaliando teores de carotenóides totais em hortaliças pelo método de Gross (1987), verificaram que a cenoura crua possui cerca de

$102,30 \pm 14,90$ μg de equivalente β -caroteno/g.

Os resultados apresentados na tabela 2 permitem constatar que o teor de carotenóides do cloroplasto presentes no molho concentrado à base de tomate e cenoura foi cerca de 15 vezes superior ao teor do produto elaborado sem adição da cenoura e cerca de 6,8 vezes mais elevado que os valores encontrados para o molho de tomate comercial. Destaca-se, portanto, a contribuição

Anexo - Figura 1

Figura 1. Fluxograma das operações empregadas na elaboração do molho concentrado à base de tomate e cenoura.



deste vegetal para o fornecimento de carotenóides precursores da vitamina A, como o β -caroteno e a criptoxantina. Os teores de carotenóides dos cloroplastos para molho elaborado apenas com tomate e para produto comercial foram reduzidos, confirmando a pequena contribuição do tomate para o teor final dos tipos de carotenóides avaliados.

Enfatiza-se que no produto final estão presentes não apenas os carotenóides vindos da cenoura (α e β -carotenos, luteína, criptoxantina e zeaxantina) como também os presentes no tomate, cujo conteúdo de licopeno é reconhecidamente elevado. Estes compostos possuem diferentes mecanismos de ação benéficos ao organismo.

Registra-se que estudos complementares são necessários a fim de se caracterizar os diferentes carotenóides presentes no produto.

CONCLUSÕES

Os carotenóides desempenham diversas funções benéficas no organismo. Devido ao reduzido consumo de frutas, legumes e hortaliças, fontes naturais destes compostos, pela população brasileira, o desenvolvimento de produtos com elevados teores de carotenóides pode contribuir para a promoção da saúde.

Destaca-se que o teor de carotenóides totais, presentes nos cloroplastos, do produto molho concentrado à base de tomate e cenoura apresentou-se elevado em comparação com valores registrados para molho elaborado sem adição de cenoura e produto comercial à base de tomate. Estudos complementares devem ser realizados com o objetivo de caracterizar os carotenóides presentes no produto.

REFERÊNCIAS

ASP, N.G.; CLAES, G.J.; HALLMER, H.; SILJESTRON, M. *Rapid enzymatic*

assay of insoluble and soluble dietary fiber. Journal of Agricultural and Food Chemistry, Bethesda, v.31, n.3, p.476-482, 1983.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official Methods of Analysis of the A.O.A.C. 15th Ed. Washington, D.C. US Government Printing Office, 1990.*

BARUFFALDI, R.; VESSONI PENNA, T. C.; COLOMBO, A. J. & PITOMBO, R. N. *Efeito do armazenamento em condições ambientais na qualidade de cenoura. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v.3, n.2, p.155-160, 1983.*

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. *Resolução RDC nº 272, de 22 de setembro de 2005. Aprova o "REGULAMENTO TÉCNICO PARA PRODUTOS DE VEGETAIS, PRODUTOS DE FRUTAS E COGUMELOS COMESTÍVEIS". D.O.U. - Diário Oficial da União de 23 de setembro de 2005.*

BRASIL ALIMENTOS. *Atomatados: um mercado disputado por gigantes mundiais. Disponível em: <<http://www.signuseditora.com.br/Ba-09/Batomate.html>>. Acesso em: 03/11/2005.*

DWYER, J. *Fruit and vegetable consumption and health. In: LAQUATRA, I.; YEUNG, D.L.; STOREY, M.; FORSHEE, R. Health benefits of lycopene in tomatoes - Conference summary. Nutrition today, 40, n.1, p. 29-38, jan.feb. 2005.*

GÄRTNER, C.; STAHL, W.; SIES, H. *Lycopene is more bioavailable from tomato paste than from fresh tomatoes. Am. J. Clin. Nutr., 1997, 66; 116-122.*

GOULD, W.A. *Tomato production, processing & Technology, 3rd Ed., CTI Pub Inc.; Baltimore, 1992.*

GROSS, J. *Pigments in fruits. London: Academic Press, 1987, 303p.*

LEAL, F.L.L.; CAETANO, A.C.S.; MELO, E.A.; MACIEL, M.I.S.; LIMA, V.L.A.G. *Teor de ácido ascórbico e carotenóides totais em hortaliças comercializadas em Recife - PE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS,*

19, 2004. Recife - PE.

LICHTENTHALER, H.K. *Chlorophylls and carotenoids: pigments of photosynthetic biomenbranes. Methods in enzymology, v.148, n.22, p. 350-382, 1987.*

LIMA, K.S.C.; LIMA, A.L.S.; LUCHESE, R.H. et al. *Cenouras minimamente processadas em embalagens com atmosferas modificadas e tratadas com radiação gama: avaliação microbiológica, físico-química e química. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 23(2): 240-250, maio-ago. 2003.*

MATOS, C.M.; SCHWEIGERT, F.; SINTES, G.S. et al. *Carotenoides séricos y su relación con la dieta en un grupo de adultos cubanos. Revista Cubana Aliment. Nutr. 2002; 16(2): 105-13.*

MELO, P. C. T.; VILELA, N. J. *Desempenho da cadeia agroindustrial brasileira do tomate na década de 90 Hort. Bras. vol.22, n. 1, Brasília, 2004.*

PEDRO, A.M.K. *Determinação simultânea e não-destrutiva de sólidos totais solúveis, licopeno e beta-caroteno em produtos de tomate por espectroscopia no infravermelho próximo utilizando calibração multivariada. 2004. 118p. Dissertação (Mestre em Química) - Instituto de Química da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.*

PORRINI, M. *Lycopene intake and metabolism. In: LAQUATRA, I.; YEUNG, D.L.; STOREY, M.; FORSHEE, R. Health benefits of lycopene in tomatoes - Conference summary. Nutrition today, 40, n.1, p. 29-38, jan.feb. 2005.*

STAHL, W.; SIES, H. *Uptake of lycopene and its geometrical isomers is greater from heat-processed than from unprocessed tomato juice. J. Nutr., 1992; 122, 2161-2166.*

van het HOF, K.H. et al. *Carotenoid bioavailability in humans from tomatoes processed in different ways determined from the carotenoid response in the triglyceride-rich lipoprotein fraction of plasma after a single consumption and in plasma after four days and consumption. J. Nutr., 2000. 130, 1189-1196. ❖*

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DE POLPAS DE FRUTAS CONGELADAS.

Victor Elias Mouchrek Filho ✉
Aldaléa Lopes Brandes Marques
João Elias Mouchrek Filho
Silvio Carvalho Marinho
Leila Maria Santos da Silva

Departamento de Tecnologia Química, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia,
 Pavilhão Tecnológico, Universidade Federal do Maranhão, São Luís-MA.

✉ victo@ufma.br

RESUMO

Alguns tipos de frutas tropicais tidas diferentes, como bacuri, cupuaçu, acerola, buriti, açaí, murici, sapoti e graviola, comumente encontradas no norte e nordeste do Brasil, também estão presentes na flora do Estado do Maranhão. Ricas em sais minerais e vitaminas, são consumidas *in natura* ou na forma de doces, refrescos e sucos, muitos dos quais preparados da polpa processada industrialmente. O presente trabalho apresenta a análise físico-química de polpas de frutas (acerola, *Malpighia glabra* L.; bacuri, *Platonia insignis*, Mart. e cupuaçu, *Theobroma grandiflorum*) produzidas e comercializadas no município de Barra do Corda, Maranhão, com a finalidade de verificar a sua adequação às normas e padrões vigentes no país. Realizou-se as análises de pH, sólidos solúveis (grau Brix), acidez em ácido cítrico, ácido ascórbico e açúcares totais. Os resultados

obtidos revelaram que a maior parte das polpas analisadas está de acordo com o padrão de qualidade vigente na legislação brasileira (Instrução Normativa nº 01, de 7 de janeiro de 2000). Contudo, a polpa de acerola apresentou alguns valores de açúcares totais naturais que podem ter sido advindos de adulteração atribuída à adição de água, o que corrobora o baixo teor de ácido ascórbico encontrado para essa polpa.

Palavras-chave: Frutas tropicais. Polpas industriais. Análise físico-química.

SUMMARY

Some types of different tropical fruits, as bacuri, cupuaçu, acerola, buriti, açaí, murici, sapoti and graviola, commonly found in the North and Northeast of Brazil, are also present in the flora of the State of Maranhão, Brazil. These fruits are rich in mineral salts and vitamins are consume *in natura* or in the form of

candied and fruit drink, sometimes prepare of the industrial pulp. The present work presents the application of analytic methods for the determination of physical-chemical parameters of the fruit pulps (acerola, Malpighia glabra L.; bacuri, Platonia insignis, Mart. and cupuaçu, Theobroma grandiflorum) produced and marketed in the district of Barra do Corda, Maranhão, in order to control the quality of those products. The following parameters were determined pH, soluble solids (Brix degree), acidity in citric acid, ascorbic acid and total sugar. The obtained data revealed that most of the analyzed pulps are in agreement with the pattern of effective quality in the Brazilian legislation (Instrução Normativa nº 01, 01/07/2000). However, the acerola pulp presented, eventually, some adulteration that can be attributed to the addition of water, which corroborates the low content of ascorbic acid found to these pulps.

Keywords: Tropical fruits. Industrial pulps. Physical-chemical analysis.

INTRODUÇÃO

As frutas, pelo valor nutricional que lhes é atribuído, são indispensáveis à alimentação, principalmente as tropicais que são ricas em sais minerais e vitaminas. Seu consumo ideal seria *in natura*, quando os alimentos apresentam ausência ou reduzida carga de microrganismos prejudiciais. Além disso, a fruticultura representa uma das atividades mais importantes do setor de alimentos, contribuindo para o desenvolvimento econômico e para a ampliação do mercado interno de frutas frescas e industrializadas, atingindo vários outros segmentos como doces, bebidas (sucos e refrigerantes) e polpas (REINHARDT, 1996).

A indústria de polpas congeladas de frutas tem se expandido nos últimos anos, principalmente pelo fato do produto apresentar características de praticidade. São consumidas não só entre as donas de casa, mas também em restaurantes, hotéis, lanchonetes e hospitais. Por causa desse largo consumo passaram a ser largamente comercializadas para diversas indústrias que a utilizam como parte da formulação de iogurtes, doces, biscoitos, bolos, sorvetes, refrescos e alimentos infantis. Do mesmo modo, o produto tem grande importância como matéria-prima em indústrias de conservas de frutas, que podem produzi-las nas épocas de safra, armazenando-as e reprocessando-as em outros períodos ou de acordo com a demanda do mercado consumidor, na forma de doces em massa, geléias e néctares (BUENO et al., 2002).

Contudo, notadamente na região nordeste do Brasil, as unidades fabris se compõem, sobretudo, de pequenos produtores, os quais utilizam processos quase sempre artesanais, sem a devida observância das técnicas adequadas de processamento. As frutas destinadas ao

processamento de polpa são, geralmente, trazidas em monoblocos de plástico, carreando sujidades e insetos provenientes do local de origem. Essa prática facilita a contaminação da área de produção e de todo o processo (BASTOS, 1999).

De acordo com a legislação brasileira do Ministério da Agricultura (Instrução Normativa nº 01, de 7 de janeiro de 2000), tem-se por definição que "polpa de fruta é o produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtido de frutos polposos, através de processo tecnológico adequado, com um teor mínimo de sólidos totais, proveniente da parte comestível do fruto". Também, consoante à legislação, o produto deve ser preparado com frutas sadias, limpas, isentas de matéria ferrosa, de parasitas e de outros detritos de animais e vegetais (BRASIL, 2000).

O processo físico frequentemente utilizado para a conservação de polpas nas indústrias é o congelamento. Esse tipo de técnica é importante para a manutenção da qualidade do produto. Entretanto, o congelamento em freezers domésticos, é considerado lento pois, dependendo da carga utilizada, o produto pode levar até 24 horas para o completo congelamento, desencadeando, assim, reações bioquímicas ou físicas, além de alterações microbiológicas que afetarão a qualidade do produto. Para reduzir a perda de qualidade por fermentação ou outras alterações químicas e biológicas, as frutas deveriam ser processadas imediatamente ou armazenadas sob refrigeração (OLIVEIRA et al., 1999).

A comercialização da polpa de fruta é uma etapa fundamental na qualidade do produto e tem sido apontada pelos produtores como um dos maiores problemas pós-armazenamento. No Maranhão e Piauí, por exemplo, grande parte das polpas é vendida em feiras livres, dentro de caixas térmicas, ou mesmo à tempe-

ratura ambiente, em sacos plásticos amarrados e, depois de comercializada, o seu armazenamento em freezer doméstico é habitualmente realizado (SANTOS et al., 1999).

Dessa forma, o presente trabalho apresenta a avaliação das características físico-químicas das polpas congeladas de acerola (*Malpighia glabra* L.), bacuri (*Platonia insignis*, Mart.) e cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) produzidas e comercializadas por empresas do município de Barra do Corda-MA, verificando suas adequações aos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta, conforme descrito na Instrução Normativa nº 01, de 7 de janeiro de 2000.

PARTE EXPERIMENTAL

Coleta e armazenamento das amostras

Realizou-se no município maranhense de Barra do Corda três coletas em períodos alternados (a cada 3 meses) nos meses de abril, julho e outubro de 2004 de três tipos de polpas: acerola, bacuri e cupuaçu (5 amostras de cada polpa, perfazendo um total de 45). Após cada coleta conduziu-se de forma asséptica (e em caixa térmica refrigerada) as amostras ao Laboratório de Físico-Química do Programa de Controle de Qualidade de Alimentos, localizado no Pavilhão Tecnológico do Campus da UFMA para proceder as análises.

Análises físico-químicas

Realizou-se em duplicata as análises de pH, sólidos solúveis em °Brix a 20°C, acidez total expressa em ácido cítrico (g/100g), acidez em ácido ascórbico (mg/100g) e açúcares totais naturais (g/100g), de acordo com as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Utilizou-se como parâmetros os descritos na Instrução Normativa nº 01, de 7 de janeiro de 2000, na qual

Figura 1. Resultados para a análise de pH.

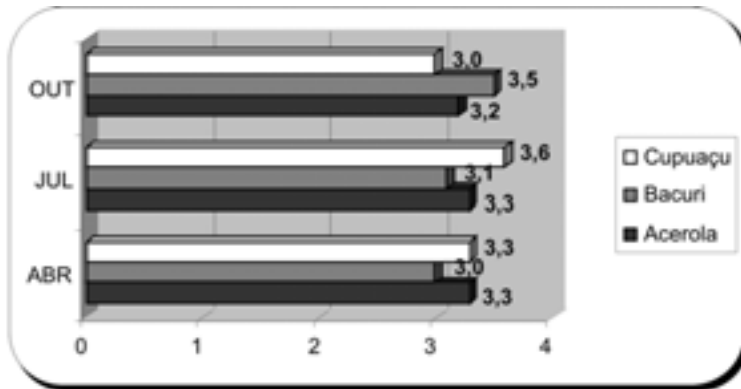


Figura 2. Resultados para a análise de sólidos solúveis (°Brix).

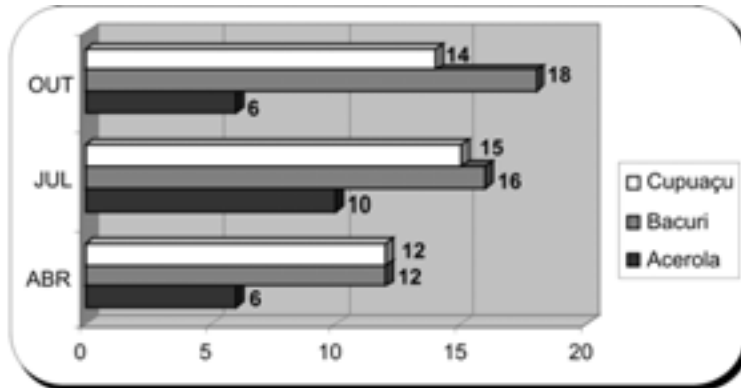


Figura 3. Resultados para a análise de acidez total expressa em ácido cítrico (g/100g).

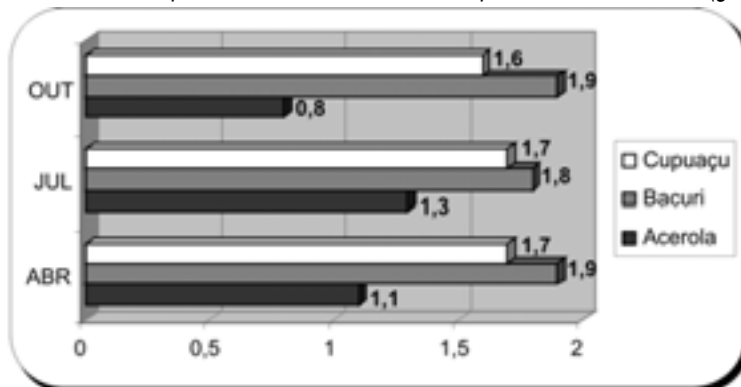
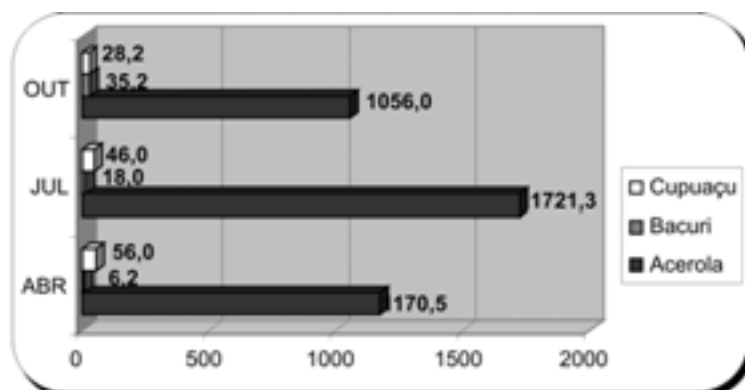


Figura 4. Resultados para a análise de acidez expressa em ácido ascórbico (mg/100g).



constam os Regulamentos técnicos gerais para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta (BRASIL, 2000). Tal documento estipula apenas valores mínimos para as análises realizadas (com exceção para açúcares totais para a polpa de acerola). Embora não haja descrição para a polpa de bacuri nesse regulamento, acredita-se que as análises realizadas para a polpa dessa fruta sejam justificadas por ela ser muito consumida no Estado do Maranhão.

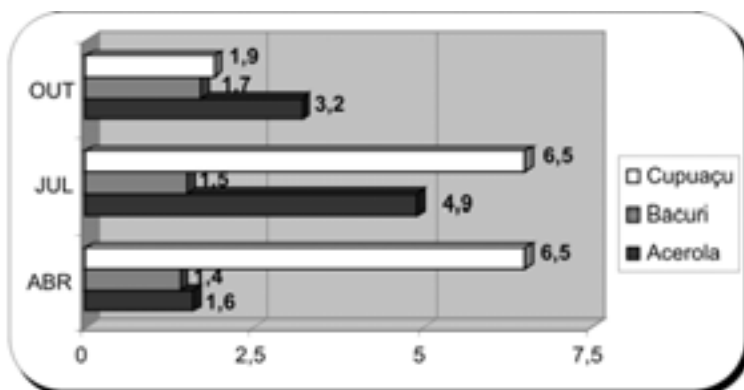
pH

A análise de acidez medida por valor de pH é importante por que em alimentos os valores apresentados podem ser indicativos de desenvolvimento de microrganismos e enzimas indesejáveis (JAY, 2005).

Os resultados para esta análise (Figura 1) mostraram que o pH das amostras de polpa de acerola variou de 3,2 a 3,3, o que é concordante com os resultados vigentes na legislação brasileira, que estabelece o valor mínimo de 2,8 para a polpa de acerola. As amostras de polpa de bacuri apresentam pH variando de 3,0 a 3,5. Nas amostras de polpa de cupuaçu o pH variou entre 3,0 a 3,6, os quais se encontram de acordo com o padrão de identidade e qualidade de polpas de frutas, que estabelece a faixa mínima de 2,6 para cupuaçu.

Por natureza a polpa de fruta pode ser considerada um alimento ácido, uma vez que, geralmente, o seu pH se situa entre 4,0 e 4,5. Nessa faixa a flora microbiana capaz de se desenvolver no produto e deteriorá-la, normalmente está restrita a algumas bactérias, bolores e leveduras (HOFFMAN et al., 1997). Dessa forma, os resultados apresentados na análise de pH das polpas (além de serem muito semelhantes) demonstram que elas apresentavam pouca susceptibilidade ao desenvolvimento de microrganismos patogênicos.

Figura 5. Resultados para a análise de açúcares totais naturais (g/100g).



Sólidos solúveis em °Brix, a 20°C

Sólidos solúveis são constituídos por compostos solúveis em água, que representam substâncias, tais como açúcares, ácidos, vitamina C e algumas pectinas. Medidos por refratometria, são usados como índice dos açúcares totais em frutos, indicando o grau de maturidade (CARVALHO; MANICA, 1994).

Os resultados para esta análise (Figura 2) mostraram que os teores de sólidos solúveis nas amostras de polpa de acerola variaram de 6,0 a 10,0°Brix, sendo essa faixa compatível com o padrão estabelecido pela legislação, que estabelece o valor mínimo de 5,5°Brix para essa polpa. O teor de sólidos solúveis nas amostras de polpas de bacuri variou de 12,0 a 18,0°Brix. Os valores para as amostras de polpas de cupuaçu variaram entre 12,0 e 15,0°Brix, estando na faixa do padrão mínimo estabelecido (9,0°Brix).

Esses resultados para as amostras de polpas analisadas são importantes porque são indicativos do grau de maturação da fruta que originou o produto. Santos (1999) diz que na medida em que as frutas vão amadurecendo o amido contido nelas é hidrolisado em açúcares e os açúcares complexos são transformados em açúcares simples e, em consequência da maturação da fruta, o seu teor de sólidos aumenta. Dessa

forma, os resultados obtidos neste trabalho podem ser considerados como índice de maturação das frutas. Dessa forma, a acerola foi a fruta que apresentou menor grau de maturação.

Acidez total expressa em ácido cítrico

A acidez é um importante parâmetro na apreciação do estado de conservação de um produto alimentício porque, geralmente, um processo de decomposição do alimento, seja, por hidrólise, oxidação ou fermentação, altera quase sempre a concentração dos íons de hidrogênio, e por consequência, sua acidez. Os ácidos orgânicos são produtos intermediários do metabolismo respiratório dos frutos e o seu teor é importante do ponto de vista organoléptico, uma vez que esse ácido pode a eles conferir sabores ou odores estranhos (OLIVEIRA, 2000).

Os resultados para esta análise (Figura 3) mostraram que os valores de ácido cítrico das amostras de polpa de acerola variaram entre 0,8 a 1,3g/100g, os quais estão em concordância com a legislação, que estipula para essa polpa teor mínimo de 0,8g/100g. As amostras de polpa de bacuri apresentaram teores de 1,8 e 1,9g/100g de ácido cítrico. A acidez das amostras de polpa de cupuaçu variou entre 1,6 e 1,7g/100g e esses valores estão de acordo com o valor padrão mínimo estabeleci-

do na legislação para essa polpa (1,5g/100g).

Os achados neste trabalho evidenciam que as amostras de polpa analisadas estavam em perfeito estado de conservação, portanto, mostrando a idoneidade do fornecedor.

Ácido ascórbico

Comumente conhecido como vitamina C, o ácido ascórbico é facilmente degradável, sendo estável apenas em meio ácido e na ausência de luz, de oxigênio e de calor. A vitamina C é encontrada principalmente nas frutas cítricas, podendo ser adicionada a alimentos ou medicamentos, como aditivo ou nutriente (o ácido também age como antioxidante e conservante natural) (LOPES et al., 1997).

Os resultados para esta análise (Figura 4) mostraram que para as amostras de polpa de acerola, o teor de ácido ascórbico variou de 1056,0 a 1721,3mg/100g, estando de acordo com o padrão mínimo estabelecido pela leg(800mg/100g). As amostras de polpa de bacuri apresentaram um teor que variou de 6,2 a 35,2 mg/100g de ácido ascórbico. As amostras de polpas de cupuaçu apresentaram teores variando entre 28,2 e 56,0mg/100g estando em acordo com o padrão mínimo estabelecido na legislação para essa polpa (18,0mg/100g).

Os resultados confirmaram a potencialidade da polpa de acerola como extraordinária fonte de vitamina C. Como o ácido ascórbico atua também como um conservante natural do fruto, os resultados apontam que dentre as polpas analisadas, a de acerola é a menos susceptível à ação de microrganismos. A discrepância entre os valores das análises das amostras de polpa de bacuri pode advir das condições de armazenamento no local de coleta das amostras durante os três períodos, uma vez que o ácido ascórbico é estável apenas na ausência de luz, de ar e de calor.

Açúcares totais naturais

Na análise de alimentos, a identificação do açúcar presente depende da natureza do produto analisado e os açúcares contidos podem ser vários, encontrando-se sacarose, lactose, maltose, dentre outros. Os frutos carnosos têm, em geral, como característica comum sua riqueza em açúcares e acidez relativamente elevada, daí a importância dessa análise (BUENO et al., 2002).

Os resultados para esta análise (Figura 5) mostraram que o teor de açúcares totais nas polpas de acerola variou de 1,6 a 4,9g/100g. De acordo com esses resultados, apenas uma amostra se apresentou compatível ao padrão vigente na legislação brasileira, a qual estabelece uma faixa de 4,0 a 9,5 g/100g para essa polpa. As polpas de bacuri apresentaram valores na faixa de 1,4 a 1,7 g/100g de açúcares totais naturais. Para as polpas de cupuaçu a faixa ficou entre 1,9 a 6,5 g/100g. Nesse caso, somente uma amostra se mostrou em desacordo com o padrão mínimo estabelecido para essa polpa (6,0g/100g).

Nessa análise os resultados obtidos para as amostras de polpa de acerola indicaram possíveis adulterações, as quais podem ser devido à adição de água, assim como também, a uma série de outros fatores, dentre os quais as condições inadequadas de processamento (congelamento lento), condições de armazenamento da matéria-prima e do produto insatisfatórias, época de colheita e maturação do fruto (este último corroborado pela análise de sólidos solúveis para essas amostras de polpa, a qual apresentou baixos valores).

Com relação aos teores de açúcares totais para as amostras de polpas de bacuri, eles apresentaram valores relativamente baixos, quando comparado com as outras polpas analisadas e isso pode ser devido ao alto teor de sólidos solúveis

que a polpa apresentou (os mais altos entre todas as polpas).

CONCLUSÃO

A necessidade de diretrizes para a elaboração de padrões qualidade para polpa de frutas tropicais congeladas, bem como uma fiscalização eficiente, se faz presente, em função da atual situação de comercialização do produto, que às vezes deixa muito a desejar. No entanto, as polpas analisadas se encontravam adequadas para o consumo, apesar de algumas amostras apresentarem desconformidade com os padrões estabelecidos pela Instrução Normativa nº 01 de 7 de janeiro de 2000, que fixa os padrões de identidade e qualidade para polpas de fruta.

Ressalta-se que embora não haja padrões estabelecidos para a polpa de bacuri, as amostras analisadas apontaram resultados com valores consistentes e reprodutivos, quando comparados com as outras polpas analisadas, com exceção da acidez expressa em ácido ascórbico que apresentou valores discrepantes entre si nos três períodos de análise.

REFERÊNCIAS

- BASTOS, M.S.R.; FEITOSA, T.; OLIVEIRA, M.E.B. *análise qualitativa e tecnológica da agroindústria de polpa de fruta na região Nordeste. Revista Brasileira de Fruticultura. Jaboticabal, São Paulo, v.21, n.3, p. 359-364, dez. 1999.*
- BRASIL. *Instrução normativa nº 1 de 7 de janeiro de 2000. Diário Oficial da União. nº 6, Brasília, 10 de janeiro de 2000. Seção I., p. 54-58. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta.*
- BUENO, S.M.; LOPES, M.R.V.; 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.*
- CARVALHO, R.I.N.; MANICA, I. *Influência de estágios de maturação e condições de armazenamento na conservação da acerola (Marpighia Glabra L.). Pesq. Agropec. Bras. Brasília, v.29, n.5, p.681-688, maio 1994.*
- GARCIA, L.C. *Influência da temperatura na germinação de sementes e no vigor de plântulas de cupuaçuzeiro (Theobroma grandiflorum). Pesq. Agropec. Bras. Brasília, v.29, n.7, p.1145-1150, jul. 1994.*
- HOFFMAN, F.L.; CRUZ, C.H.. *Microorganismos contaminantes de polpa de fruta. B. Ciência Tecnologia de Alimento. São Paulo. v.17, n.1, p. 32-37, jan./abr. 1997.*
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3.ed. São Paulo: IAL, 1985, v.1.*
- JAY, J.M. *Microbiologia de alimentos. 6.ed. Porto Alegre: ArtMed, 2005.*
- LOPES, V.C.; MARTINS, H.B.; CARVALHO, I.T. *Teor de ácido ascórbico e hidroascórbico em polpas de acerola congeladas e comercializadas na cidade de Recife-PE. Boletim CEPPA. Curitiba. v.15, n.1, p.1-8, jan./jun.1997.*
- OLIVEIRA, M.E.B. *Perfil químico de qualidade das polpas de acerola, cajá e caju comercializadas no Estado a Bahia. Revista Brasileira de Fruticultura. Jaboticabal, São Paulo, v.22, n. Especial, p.9-15, jul. 2000.*
- OLIVEIRA, M.E.B.; BASTOS, M.S.R.; FEITOSA, T. *Avaliação de parâmetros de qualidade físico-químicos de polpas de congeladas de acerola, cajá e caju. Ciênc. Tecnol. Aliment. vol. 19, n.3, p. 101-106, dez. 1999.*
- REINHARDT, D.H. *Avanços tecnológicos na fruticultura tropical. Informativo da Sociedade Brasileira de Fruticultura. Brasília, v.15, n.4, p.18-21, dez. 1996.*
- SANTOS, A.R.L.; REINHARDT, D.H. *Qualidade pós-colheita de acerola para processamento, em função de estágios de maturação e condições de armazenamento. Revista Brasileira de Fruticultura. Jaboticabal, São Paulo, v. 21, n.3, p. 365-371, dez. 1999.*
- SANTOS, M.S.S.A.; ORIÁ, H.F.; GUEDES, Z.B.L. *Caracterização física e química do bacuri (Platonia insignis Mart) e processamento de néctares. Boletim CEPPA. Curitiba, v.6, p.73-78, jul./dez. 1988. ❖*

AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO ESCOLAR, NO MUNICÍPIO DE SILVA JARDIM-RJ.

Alfredo Tavares Fernandez ✉
Vinicius Caldas dos Santos

Escola de Medicina Veterinária - UNIGRANRIO, Niterói, RJ.

✉ altafe@ig.com.br

RESUMO

Este trabalho teve como objetivos verificar a qualidade físico-química e microbiológica em 54 amostras de água de abastecimento colhidas de três pontos de distribuição de 18 escolas no Município de Silva Jardim-RJ, segundo o tratamento (clorada ou não) e sistema de abastecimento (público e/ou alternativo). Quanto ao aspecto, todas as amostras foram insatisfatórias, algumas reprovações quanto a cor e turvação, sendo mais comuns nos pontos próximos à origem. Nenhuma amostra apresentou alterações de odor e apenas quatro escolas apresentaram teor de cloro residual em pelo menos um ponto de distribuição. No tocante à qualidade microbiológica, apenas quatro escolas (22,2%) apresentaram resultados satisfatórios em todos os pontos de colheita. As amostras de água clorada e não clorada de abas-

tecimento misto obtiveram melhores resultados em relação ao abastecimento público ou alternativo. Os resultados evidenciaram que a má qualidade da água de escolas do Município de Silva Jardim compromete a qualidade de vida das crianças e funcionários, sugerindo maior atenção das autoridades de Saúde Coletiva.

Palavras-chave: Água- Análises físico-químicas- Análises microbiológicas - Coliformes

SUMMARY

The present work had as purpose to check the chemical-physical and microbiological quality of 54 water supply samples of 18 schools from Silva Jardim -RJ, in accordance with treatment (chlorinated or not) and supply system (public and/or alternative) by effecting the collection of samples from different points

of distribution. In aspect, all the samples were unsatisfactory result, some reprobation in color and turbid, most commons in locations near the origin. Alterations of odor on the 54 samples analyzed have not been evidenced and only four schools had their examined samples with residual chlorine content, at least in a distribution point. In microbiological quality, only four samples (22,2%) presented satisfactory results in all collect points. The samples of chlorinated and non-chlorinated water from the alternative and public supply have obtained better results in relation to the alternative or public supply. The results have evidenced that the bad quality of the water supplied to the Silva Jardim schools compromises the children and workers's life quality and suggests a greater attention from the Collective Health Authorities.

Keywords: Water - Physical-chemistries analysis - Microbiological quality - Coliforms.

1. INTRODUÇÃO

Apenas 30% da população mundial tem água tratada e os outros 70% dependem de poços e outras fontes alternativas passíveis de contaminação. Existem doenças de transmissão hídrica, onde a água atua como veículo de agentes patogênicos e doenças de origem hídrica causadas por substâncias químicas (GUILHERME et al., 2000).

As alterações de cor são comumente de pouca significância sanitária, mas indesejáveis por afetar processos industriais e complicar a coagulação (PARDI et al., 1993).

As características de odor e sabor podem resultar de matéria orgânica ou microrganismos, gases ou substâncias minerais como cloreto de sódio, compostos de ferro e carbonatos, além de fenóis e outras matérias, especialmente após a cloração. Alguns sabores, devido ao oxigênio dissolvido e pelo CO₂ são desejáveis (PARDI et al., 1993).

A contaminação é causada pelo desenvolvimento industrial, crescimento demográfico e ocupação intensa do solo. Dados da Organização Mundial de Saúde -OMS revelaram que 80% das doenças nos países em desenvolvimento são ocasionadas pela água. A falta ou deficiência dos sistemas de abastecimento de água e esgotos, leva ao óbito por ano 15 milhões de crianças por ano entre 0 e 5 anos (GUILHERME et al., 2000).

Segundo Ferreira (1990), uma parte da população não é abastecida com água tratada, usando mananciais superficiais, água de chuva ou poços. Os riscos de contaminação são altos, sendo necessário tratamento domiciliar (cloração, filtração e fervura da água).

Mesmo a água tratada pode estar contaminada e trazer riscos oriundos de falhas no tratamento, provavelmente por perfurações nas tubulações, contato com tubulações

de esgoto, rachaduras ou falta de tampas em reservatórios, etc. (ROUQUAYROL, 1994).

Em muitos municípios o abastecimento é feito através de fontes alternativas sem controle de órgãos de Saúde Pública. A contaminação pode advir da abertura de poços junto a fossas sépticas, contaminação na origem e má conservação da rede de distribuição. Em escolas, as crianças podem ingenuamente ingerir água de outros pontos de distribuição, constituindo risco potencial de DTA. A partir destas informações, os objetivos deste trabalho foram analisar características físico-químicas (aspecto, cor, odor, teor de cloro residual) e microbiológicas (contagem de bactérias aeróbias mesófilas, coliformes totais e fecais) de amostras obtidas em diferentes pontos de distribuição de água de abastecimento escolar de Silva Jardim - RJ, constatando a qualidade da água de acordo com o tratamento (clorada e não-clorada) e sistema de abastecimento (público e/ou alternativo).

2. MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram colhidas em 18 escolas de Silva Jardim - RJ em três pontos de distribuição: 1-Origem: saída da cisterna ou caixa d'água onde na dificuldade de acesso era realizado na torneira mais próxima; 2-Pontos de dessedentação: bebedouro, filtro de barro ou processador hidrométrico; 3- Distribuição: cozinha, cantina ou outro. As amostras foram acondicionadas em recipiente isotérmico com gelo, e transportadas até o Laboratório de Análise de Água e Alimentos da UNIGRANRIO onde foram prontamente analisadas.

2.1. Análises Físico-Químicas (BRASIL, 1981)

Aspecto: límpido (própria), límpido, com partículas em suspensão ou turvo (impróprio); Coloração:

própria (incolor) ou imprópria; Odor: característico (inodoro) ou desagradável. Foi utilizado um kit comercial para as medições do pH e do cloro residual.

2.2. Análises microbiológicas (SILVA et al., 1997).

2.2.1 Determinação do Número Mais Provável -NMP de coliformes totais e fecais

Foram pipetadas cinco porções de 10,0 mL de cada amostra para cinco tubos com 10,0 mL de Caldo Lauril Sulfato Triptose (2n) com tubos de Durhan invertidos sendo incubados em estufa a 37°C/48 horas. Foi retirado uma alíquota de cada tubo com turvação e gás para tubos com caldo Verde Brillhante Bile Lactose-C. totais e com caldo Escherichia coli -C. fecais e incubados a 37°C/48h e 44,5°C/24h respectivamente. A turvação e gás nos tubos de Durhan caracterizaram a positividade.

2.2.1 Contagem de bactérias aeróbias mesófilas

Para cada amostra foram realizadas três diluições decimais com solução salina triptonada à 0,1%. A seguir, retirou-se 2 mL de cada diluição para placas de Petri em duplicata. Foram vertidos 20 mL de ágar padrão contagem e após homogeneização e solidificação, as placas foram incubadas a 37°C/48h. Após este período, foram selecionadas placas entre 25 e 250 UFC para contagem. Onde valores superiores a 2,7 logUFC/mL determinavam o resultado como insatisfatório.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo o quadro 1, todas as amostras foram insatisfatórias com aspecto límpido com partículas em suspensão ou turvo. Quanto à coloração, não houve alterações de cor nas amostras oriundas das fontes de dessedentação mas três amostras

Quadro 1 - Avaliação de características físico químicas em amostras oriundas de pontos de distribuição de água de abastecimento em escolas do Município de Silva Jardim - RJ.

| Amostras | Aspecto | | Cor | | Cheiro | |
|----------|--------------|----------------|--------------|----------------|----------------|--------------|
| | Satisfatório | Insatisfatório | Satisfatório | Insatisfatório | Característico | Desagradável |
| Ponto 1 | . | 18 | 15 | 3 | 18 | . |
| Ponto 2 | . | 18 | 18 | . | 18 | . |
| Ponto 3 | . | 18 | 16 | 2 | 18 | . |

Quadro 2 - Avaliação de Cloro residual e pH em amostras oriundas de pontos de distribuição de água de abastecimento em escolas do Município de Silva Jardim - RJ.

| Amostras | Cloro residual (mg ppm) | | pH | |
|----------|-------------------------|----------------|--------------|----------------|
| | Satisfatório | Insatisfatório | Satisfatório | Insatisfatório |
| Ponto 1 | 2 | 16 | 11 | 7 |
| Ponto 2 | . | 17 | 14 | 4 |
| Ponto 3 | 2 | 16 | 12 | 6 |

(16,7%) foram impróprias nos pontos referentes a origem e 11,11% das amostras foram insatisfatórias nos pontos de distribuição. Não foram observadas alterações de odor. No período, foi destacado que as escolas não limpavam os reservatórios, nem faziam manutenção nos equipamentos de filtração. Boa parte dos funcionários acreditava que a filtração eliminava microrganismos. Pardi et al. (1993) citaram a turbidez, cores e material em suspensão como matéria orgânica ou mineral com propriedades colóides e que, na filtração, são quase totalmente removidas e o número de bactérias reduzido. Nas análises, os elementos filtrantes não foram capazes de reduzir as partículas em suspensão ou turvação.

No quadro 2, duas amostras (11,11%) oriundas da origem, uma (5,6%) colhida em pontos de dessedentação e duas obtidas de cozinhas

(11,11%) resultaram entre 0,5 e 1,5 ppm. Algumas escolas possuíam abastecimento misto que, pela mistura da água nos reservatórios, reduzia a concentração de cloro residual. A legislação (Brasil,2004) citou a concentração mínima de cloro residual livre que, em qualquer ponto da distribuição, deverá ser de 0,2 mg/L. Das amostras analisadas, apenas 12,96% eram cloradas. Quanto ao pH, sete amostras colhidas da origem (38,89%), quatro (22,22%) obtidas de pontos de dessedentação e seis oriundas da distribuição (33,33%) apresentaram resultados fora dos valores entre 6,0 a 8,5. O pH é importante, junto com a temperatura, influenciando na solubilidade do cloro. Em um pH 6,0 o teor de ácido hipocloroso é de 95,8% enquanto em pH 9,0, a proporção cai para 22% (Pardi et al. , 1993).

Conforme a tabela 1, apenas cinco amostras (27,78%) apresentaram

resultados satisfatórios cujos padrões legais determinam ausência de coliformes fecais e totais, além de resultado inferior à 2,40 logUFC na contagem de bactérias aeróbias mesófilas onde três amostras (16,67%) apresentaram resultados insatisfatórios. Quanto ao NMP de coliformes totais, 13 amostras (72,22%) apresentaram positividade. O NMP de coliformes fecais determinou presença em cinco amostras (27,78%).

Na tabela 2 verifica-se que 13 amostras foram insatisfatórias, três (16,67%) na contagem de bactérias aeróbias mesófilas acima do limite, doze (66,67%) foram positivas para coliformes totais e três (16,67%) demonstraram presença de coliformes fecais. Gomes et al. (2005) verificaram que das quatro amostras de água de bebedouros obtidas de IFES do Sul de Minas Gerais , três foram satisfatórias inclusive em parâmetros físico-químicos.

Na tabela 3, caracteriza-se que 14 amostras (77,78%) foram insatisfatórias sendo quatro (22,22%) na contagem de bactérias aeróbias mesófilas, 14 (77,78%) e duas (11,11%) amostras insatisfatórias para coliformes totais e fecais, respectivamente.

Conforme a tabela 4, todas as amostras foram insatisfatórias pelos resultados das análises físico-químicas segundo a legislação industrial (Brasil, 1997) pelo RIISPOA onde a água deverá ser límpida, incolor e

Tabela 1 - Avaliação microbiológica das amostras de abastecimento oriundas do ponto 1 próximas da saída principal em escolas do município de Silva Jardim - RJ

| AMOSTRAS Tipos de Colheita | BACTÉRIAS AERÓBIAS MESÓFILOS em UFC/ml | COLIFORMES TOTAIS em NMP/100ml | COLIFORMES FECALIS em NMP/100ml |
|----------------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Sistema | 2,40 | Ausente | Ausente |
| 2 Tanque | 2,40 | Ausente | Ausente |
| 3 Sistema | 2,40 | Ausente | Ausente |
| 4 Tanque | 7,40 | 16 | 22 |
| 5 Tanque | 7,40 | 16 | 22 |
| 6 Banheiro | 7,87 | 16 | 51 |
| 7 Tanque | 2,46 | 22 | Ausente |
| 8 Poço | 3,52 | 16 | 22 |
| 9 Banheiro | 7,73 | 16 | Ausente |
| 10 Banheiro | 2,52 | 16 | 16 |
| 11 Banheiro | 2,40 | 16 | Ausente |
| 12 Terna externa | 2,40 | 16 | Ausente |
| 13 Banheiro | 2,40 | Ausente | Ausente |
| 14 Cozinha | 2,53 | 16 | Ausente |
| 15 Sistema | 2,40 | 16 | Ausente |
| 16 Banheiro | 7,40 | Ausente | Ausente |
| 17 Banheiro | 7,48 | 16 | Ausente |
| 18 Tanque | 3,58 | 16 | Ausente |

Tabela 2 - Avaliação microbiológica das amostras oriundas do ponto 2 em escolas do município de Silva Jardim - RJ

| AMOSTRAS Tipos de Colheita | BACTÉRIAS AERÓBIAS MESÓFILOS em UFC/ml | COLIFORMES TOTAIS em NMP/100ml | COLIFORMES FECALIS em NMP/100ml |
|----------------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Bebedouro | 3,97 | Ausente | Ausente |
| 2 Bebedouro | 2,40 | Ausente | Ausente |
| 3 Bebedouro | 2,40 | Ausente | Ausente |
| 4 Processador | 2,40 | 16 | 22 |
| 5 Filtro de barro | 2,40 | 16 | Ausente |
| 6 Bebedouro | 2,40 | 16 | 22 |
| 7 Filtro de barro | 2,40 | 16 | Ausente |
| 8 Filtro de barro | 7,89 | 16 | Ausente |
| 9 Processador | 2,40 | 51 | Ausente |
| 10 Bebedouro | 2,40 | 16 | 16 |
| 11 Filtro de barro | 2,40 | 16 | Ausente |
| 12 Bebedouro | 2,40 | Ausente | Ausente |
| 13 Filtro de barro | 2,40 | 22 | Ausente |
| 14 Filtro de barro | 2,40 | Ausente | Ausente |
| 15 Bebedouro | 2,40 | 22 | Ausente |
| 16 Bebedouro | 2,40 | Ausente | Ausente |
| 17 Filtro de barro | 2,40 | 16 | Ausente |
| 18 Bebedouro | 7,79 | 16 | Ausente |

inodora, e de sabor próprio e agradável. Quanto a legislação de água para consumo humano (Brasil, 2004); a mesma estabelece valores objetáveis para turbidez e não objetáveis para gosto e odor. Das sete amostras de água clorada, três (42,86%) foram insatisfatórias microbiologicamente, enquanto das 47 amostras de água não clorada, 37 (78,72%) foram inadequadas. Segundo o tipo de abastecimento, o sistema público apresentou 66,67% de resultados insatisfatórios ao passo que o sistema alternativo obteve 94,87% das amostras insatisfatórias, e o sistema misto obteve 8,33% de resultados insatisfatórios onde a mistura das águas tratada e não tratada não chegou a influenciar na qualidade. Uma das escolas apresentou qualidade satisfatória na origem, mas denotou problemas na distribuição. Em outra escola, a amostra colhida do bebedouro apresentou contagem elevada de bactérias aeróbias mesófilas sugerindo conservação deficiente do equipamento. Gaytan et al. (1997), na cidade do México, em um estudo preliminar de amostras selecionadas de água potável, constataram que a qualidade da água potável nas entradas da rede municipal estava boa em 53% dos casos sendo a contaminação detectada na distribuição por caminhões-tanque, quando apresentou alto teor de sólidos suspensos. Muitas vezes a contaminação ocorreu devido ao precário manuseio doméstico. Das sete amostras de água clorada, quatro (57,1%) obtiveram resultados microbiológicos satisfatórios enquanto que das 47 amostras de água não clorada; dez (21,3%) apresentaram resultados satisfatórios. No total de 54 amostras analisadas, apenas 25,9% foram satisfatórias. Das 18 escolas, apenas quatro (22,2%) apresentavam qualidade microbiologicamente adequada. Amaral et al. (2000) em amostras oriundas de indústrias demonstraram que 69,0% das amostras apresentaram conta-

gem de bactérias aeróbias mesófilas elevada, 37,9% e 48,3% das amostras apresentaram coliformes totais e fecais. Os resultados obtidos permitem concordar com Hoffmann et

al. (1997), que avaliaram a água de consumo em São José do Rio Preto-SP, o que levaram a preconizar o tratamento convencional (cloração dos poços e reservatórios, orientação da

população quanto a limpeza e higienização periódica dos reservatórios, bem como levantamentos microbiológicos rotineiros).

Guilherme et al. (2000) verificaram que em 333 amostras de água tratada; 40,2% apresentaram contagem elevada de bactérias aeróbias mesófilas; 16,2% e 13,8% com coliformes totais e fecais, respectivamente. Das 134 amostras de água não tratadas; 64,2% obtiveram contagem elevada de bactérias aeróbias mesófilas; 64,9% e 59,7% com presença de coliformes totais e fecais.

Tabela 3 - Avaliação microbiológica das amostras de água oriundas do ponto 3 em escolas do município de Silva Jardim - RJ.

| ALIMENTAÇÃO | BACTÉRIAS AERÓBIAS MESÓFILOAS - a 37°C (UFC/ml) | COLIFORMES TOTAIS - a 37°C (UFC/ml) | COLIFORMES TOTAIS - a 44°C (UFC/ml) |
|-------------|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 Cozinha | 2,40 | Ausente | Ausente |
| 2 Cozinha | 2,40 | Ausente | Ausente |
| 3 Cozinha | 2,40 | Ausente | Ausente |
| 4 Cozinha | 2,40 | 16 | Ausente |
| 5 Banheiro | 2,40 | 16 | Ausente |
| 6 Cozinha | 2,40 | 16 | 27 |
| 7 Cozinha | 2,40 | 16 | Ausente |
| 8 Cozinha | 3,87 | 16 | 16 |
| 9 Cozinha | 2,90 | 16 | Ausente |
| 10 Cozinha | 3,04 | 16 | Ausente |
| 11 Cozinha | 2,40 | 16 | Ausente |
| 12 Cozinha | 2,40 | 57 | Ausente |
| 13 Cozinha | 2,40 | 22 | Ausente |
| 14 Banheiro | 2,49 | 16 | Ausente |
| 15 Cozinha | 2,40 | 16 | Ausente |
| 16 Cozinha | 2,40 | Ausente | Ausente |
| 17 Cozinha | 2,40 | 16 | Ausente |
| 18 Cozinha | 2,07 | 16 | Ausente |

5. CONCLUSÕES

Todas as amostras foram consideradas insatisfatórias pelo parâmetro aspecto; mas as alterações de cor e turvação foram mais evidentes nas amostras oriundas da saída principal. Porém não foram verificadas alterações de odor nas amostras analisadas. Das 18 escolas, apenas quatro apresentaram teor de cloro residual sendo que o resultado não era homogêneo em todos os pontos de colheita, devido ao abastecimento de água misto. No tocante à qualidade microbiológica, apenas quatro escolas (25%) apresentaram resultados satisfatórios em todos os pontos de colheita perante os padrões legais vigentes. As alterações verificadas nas amostras de água clorada e não clorada dos sistemas de abastecimento público, alternativo e misto se devem sugestivamente a má qualidade da água dos poços artesianos e riachos, falta de limpeza e conservação dos reservatórios assim como da distribuição e dos pontos de dessedentação. Embora a qualidade da água de abastecimento público tenha sido melhor, a mesma tornou-se comprometida pelos fatores acima descritos.

7. REFERÊNCIAS

AMARAL, L.A.; ROSSI JR., O.D.; FILHO, A.N. Qualidade Higiénico-Sanitária da

Tabela 4 - Resultados segundo o tratamento (clorada X não clorada) e sistema de abastecimento (público X alternativo X ambos) em escolas de Silva Jardim - RJ.

| Nº E TIPO DE AMOSTRAS | RESULTADOS DAS ANÁLISES | | | | |
|-----------------------|-------------------------|----------------|-----------------|----------------|----|
| | Físico - Químicas | | Microbiológicas | | |
| | Satisfatório | Insatisfatório | Satisfatório | Insatisfatório | |
| ÁGUA CLORADA | 7 | 0 | 7 | 4 | 3 |
| Público | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 |
| Público e alternativo | 4 | 0 | 4 | 3 | 1 |
| ÁGUA NÃO CLORADA | 47 | 0 | 47 | 10 | 37 |
| Alternativa | 39 | 0 | 39 | 2 | 37 |
| Público e alternativo | 8 | 0 | 8 | 8 | 0 |

Água Utilizada na Indústria de Alimentos de Origem Animal. *Higiene Alimentar*. v. 14, n. 76 p. 73 - 76, 2000.

BRASIL Ministério da Saúde. Portaria Nº 518 de 25 de março de 2004. Norma de qualidade da água para consumo humano Brasília. Disponível em: <http://www.agrolab.com.br/portaria%25205>. Acesso em: 25/03/05

BRASIL, Ministério da Agricultura. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitário de Produtos de Origem Animal-RIISPOA, 1997. 241 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. LANARA. Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e Seus Ingredientes. II Métodos Físicos e Químicos. Brasília - DF, 1981.

FERREIRA, F. A. G. *Moderna Saúde Pública - Fundação Gulbenkian*, 6a. ed., Lisboa, 1990, 1498 p.

GAITAN, M.; CASTRO, T.; BONILLA, et al. Estudo Preliminar de Amostras Seleccionadas de Água Potável na Cidade do México. México, v.13. n. 2, 1997. p. 73

GOMES, P. C. F. L.; CAMPOS, J.J.; MENEZES, M.; VEIGA, S. M. O. M. Análise físico-química e microbiológica da água de bebedouros de uma IFES do sul de Minas Gerais *Higiene Alimentar*. v. 19, n.133 p. 63 - 65, 2005.

GUILHERME, E.F.M.; SILVA, J.A.M.; OTTO, S.S. *Pseudomonas*, como Indicador de Contaminação Hídrica. *Higiene Alimentar*, V. 14, n. 76, p. 43-47, 2000.

HOFFMANN, FL.; GARCIA-CRUZ, C.H.; VINTURIM, T.M.; FAZIO, M.L.; *Qualidade Microbiológica da Água Consumida na Cidade de São José do Rio Preto - SP*, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos - UNESP, São José do Rio Preto - SP, v. 111, n. 52. 1997. p. 47-48.

PARDI, M.C.; SANTOS, I.F.; SOUZA, E.R., PARDI, H.S. *Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne*, Goiânia, V.1, 1995, 585 p.

ROUQUAYROL, M.Z. *Epidemiologia e Saúde*, 4a. ed. Rio de Janeiro, 1994, 527 p.

SILVA JR., E. A. *Manual de Controle Higiênico - Sanitário em Alimentos*, 2a. ed., 1985. 385 p.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos*. São Paulo - Livraria Varela, 1997, 295 p. ❖

Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS DA ÁREA DE ALIMENTOS

Indexada em 4 bases de dados:

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

Afiliada à: Associação Brasileira de Editores Científicos e



Redação:

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

ACESSE

www.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

DERIVADOS CÁRNICOS FABRICADOS EN ESPAÑA

Rogério Manoel Lemes de Campos*
Carlos Santos Arnaiz**

Universidad Complutense de Madrid (UCM) - Facultad de Veterinaria - Departamento de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos - Doctorado en Ciencias Veterinarias - Madrid/España

* Becário del Gobierno de Brasil - CAPES

** Becário del Gobierno de España

Contacto con los autores:

Rogério Manoel Lemes de Campos - email: rmlemes@vet.ucm.es

RESUMEN

España es mundialmente un gran productor de carnes. La tradición en la fabricación de productos cárnicos, la suya variedad y la suya excelente calidad, hace con que estos productos tengan proyección local, nacional o internacional. Así, se estudió algunos derivados cárnicos fabricados en España, con destaque para los tipos de productos y preparados producidos para el mercado interno e externo, bien como las importaciones Españolas de esos alimentos y la importancia económica por ellos aportados.

Palabras clave: España, derivados cárnicos, mercados internos e externos.

SUMMARY

Spain is one of the largest meat producer in the world. Its tradition, its huge variety and its excellent quality in meat production make such products able to reach local, national and international projections. Consequently, some studies regarding meat derivatives that were produced in Spain were done - especially the types of products and preparedes that were produced to the domestic and overseas markets, as well as the spanish imports of these food and the economic importance brought by them.

Key-words: Spain, meat derivatives, domestic and overseas markets.

1 - Definiciones

La legislación española distingue los productos de los preparados cárnicos, estableciendo las siguientes definiciones:

1.1 - Producto cárnico

"aquel producto alimenticio preparado total o parcialmente con carne, despojos o grasas y subproductos comestibles, procedentes de los animales de abasto u otras especies y, en su caso, ingredientes de origen vegetal o animal, así como sus condimentos, especias y aditivos autorizados, en el cual ha desaparecido la estructura típica de la carne fresca en la parte central de su superficie de corte."

1.2 - Preparado cárnico

"aquel producto alimenticio preparado total o parcialmente con carne, despojos o grasas y subproductos comestibles, procedentes de los animales de abasto u otras especies y, en su caso, ingredientes de origen vegetal o animal, así como sus condimentos, especias y aditivos autorizados."

Como puede apreciarse, la principal diferencia entre uno y otro radica en las transformaciones que se producen su interior, desapareciendo - o no - las características celulares propias de la carne.

Debido a la gran variedad existente y como algunos tienen una proyección local que se limita a pocas aldeas o pueblos, se nombrarán sólo aquellos que al menos tengan interés nacional.

2.1 - Preparados cárnicos

2.1.1 - Autóctonos

Tales como la butifarra, la morcilla, los chorizos frescos y las chistorras.

La butifarra es un producto embuchado típico de Cataluña, Valencia e Islas Baleares, elaborado a partir de morro, orejas y otras partes del cerdo, además de condimentos. Posteriormente surgieron variedades de este producto -mucho menos conocidas- en otras regiones de España.

La morcilla está constituida por sangre seca a la que se pueden añadir arroz, cebolla, piñones, canela, pimentón y otros productos de origen vegetal, dependiendo de la región de origen.

Los chorizos frescos y las chistorras son preparados similares al salchichón pero no curados y adicionados de pimentón. La chistorra es de un calibre inferior al del chorizo fresco y ambos se suelen consumir fritos.

Los pinchos morunos y brochetas tienen una elaboración similar a los de otros países pero con características típicas españolas que presentan ciertas peculiaridades según la región de procedencia.

2.1.2 - No autóctonos

Del tipo de la carne picada, hamburguesas, albóndigas, lomo adobado, salchichas, tartas y pasteles y tartas de carne. Todos ellos de distribución mundial y sin que tengan ninguna cualidad específica de España.

2.2 - Productos cárnicos

Según el procedimiento de elaboración se distinguen los siguiente tipos:

2.2.1 - Productos tratados por calor

Son aquellos sometidos a una temperatura suficiente para coagular las proteínas de los mismos en la parte central de la superficie de corte. Se diferencian según su origen en autóctonos y no autóctonos.



A - Autóctonos

Tales como la galantina y la sobrasada, no muy consumidos pero sí ampliamente conocidos en todo el territorio español.

La sobrasada es un producto con Denominación de Origen, propio de Mallorca (Islas Baleares), consistente en una pasta cárnica eminentemente grasa, rica en pimentón y embutida, de textura untuosa y coloración típica roja. Existen dos variedades amparadas por Denominación de Origen, una procedente de cerdo blanco y otra de cerdo negro mallorquín.

Existe una gran diversidad en los referente a las galantinas, al presentar una gran heterogeneidad en cuanto a composición. Es un embutido que incluye uno o más tipos de carnes, acompañados de gelatina, vísceras, productos vegetales y/o aditivos diversos, no existiendo ningún tipo de normalización o estandarización en cuanto a los ingredientes que pueda tener.

B - No Autóctonos



Son muy variados, destacando por su abundancia las salchichas con tratamiento térmico, la mortadela (si bien existen variedades típicas de España como la sevillana), el jamón cocido, el lacón, el chopped y los patés (sean genuinos o no) y pastas de pescado o carne.

2.2.2 - Embutidos crudos curados

Son aquellos en cuyo proceso de fabricación predomina una fermentación microbiana que disminuye el pH por acúmulo de ácido láctico, seguida de una maduración de más o menos duración. La mayor parte de los que se comercializan son autóctonos.

A - Autóctonos

Son muy diversos en su aspecto pero relativamente parecidos en su proceso de elaboración. Destacan el salchichón, el fuet, el chorizo y la longaniza.

El salchichón presenta una fabricación similar a la del salami pero tiene un menor calibre que le confiere su sabor y textura característicos.

El fuet, propio de Cataluña, es parecido a un salchichón pero su calibre es aún menor.

El chorizo y longaniza tienen en común la intervención del pimentón como ingrediente distintivo. Entre uno y otro, la diferencia más reseñable es también el distinto calibre que presentan, siendo superior para el caso del chorizo.

B - No Autóctonos

Destaca por su amplio reconocimiento y distribución el salami, que, si bien es originario de Italia, existen variedades españolas generalmente de peor calidad y carentes de distintivos propios suficientes para considerarlo un producto típico español.

2.2.3 - Salazones cárnicas

Son productos obtenidos tras una salazón en seco o en salmuera. Engloban a los productos de mayor valor económico y calidad, siendo autóctonos en su mayoría y conservando un gran valor tradicional y cultural.



A - Autóctonos

Los más importantes son la cecina, el jamón y la paleta curados.

La cecina, dotada de Denominación de Origen, es un producto típico de León, obtenido a partir carne de vaca y en cuya elaboración se admiten las siguientes porciones: tapa, contra, cadera y babilla.

El jamón curado es el producto cárnico español por excelencia, existiendo variedades de cerdo blanco e ibérico, siendo este último de gran reconocimiento. Existen varias denominaciones de origen para el ibérico y una para el cerdo blanco, además de una Denominación Específica de Calidad y una Especialidad Tradicional Garantizada.

La paleta curada, es un producto elaborado a partir de la extremidad anterior del cerdo por un procedimiento muy similar al del jamón curado, si bien su calidad es inferior.

B - No Autóctonos

El más extendido en España es el beicon, de gran distribución mundial y que suele consumirse frito.



3 - Comercialización de productos y preparados cárnicos en España

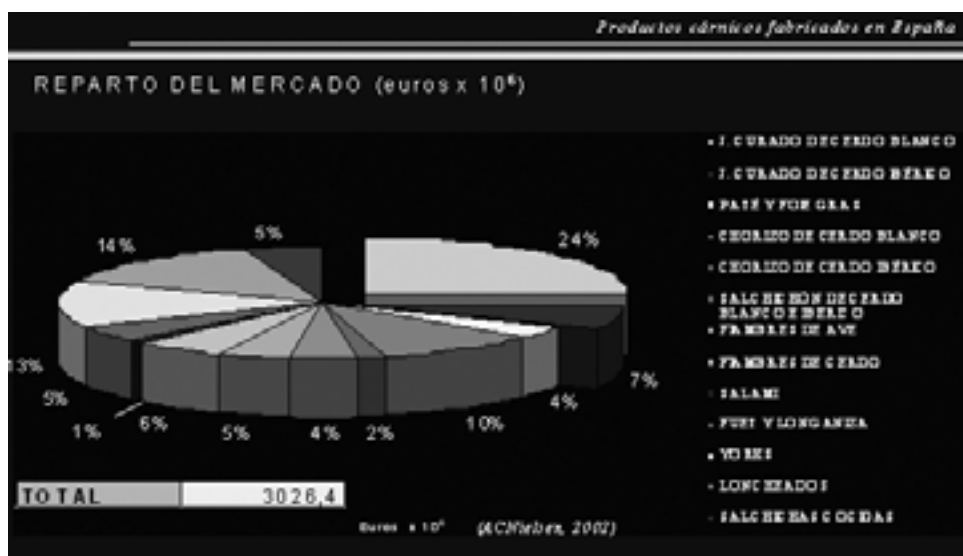
3.1 - Reparto del mercado interior expresado en cantidad

En España se producen alrededor de 400.000 Tm de productos y preparados cárnicos (exceptuando la carne picada y sus derivados: la hamburguesa, la albóndiga y otros)/año. De todos ellos, el más implicado en transacciones comerciales es el jamón, ocupando el 19% del total de productos comercializados. En este 19%, la variedad ibérica únicamente aporta un 2%, siendo el 17% restante jamón de cerdo blanco. También se pueden encontrar otros jamones no españoles en el mercado pero en cantidades vestigiales difíciles de calcular. Después del jamón curado, lo que más se comercializa son los Yorks, entendiéndose como tales productos el jamón y el lacón cocidos, que ocupan un 16% respecto al total de productos y preparados comercializados.



3.2 - Reparto del mercado interior expresado en capital

En España los productos cárnicos mueven algo más de 3000 millones de euros/año. Económicamente, el jamón mueve más cantidad de dinero de la que cabría pensar en base a la cantidad comercializada, distanciándose bastante del resto de los productos y preparados cárnicos del territorio español. Así pues, el 31% del capital mencionado corresponde a dicho producto, perteneciendo un 7% al jamón ibérico y el resto al de cerdo blanco. El segundo puesto es ocupado por ciertos preparados cárnicos de alto valor comercial y el tercero -a muy corta distancia- por los Yorks.



4 - Intercambios comerciales con otros países

4.1 - Origen de las importaciones expresadas en capital

En conjunto, los productos cárnicos que llegan a España suponen un desembolso total de aproximadamente 72 millones de euros, gastándose sobre todo en importaciones de Alemania (un 33%) y en menor medida de Francia y Dinamarca (un 19 y un 18% en cada caso). El resto de países, encabezados por Italia, suponen cantidades minoritarias (máximas del 10% en el caso italiano).

SINTESE

4.2 - Destino de las exportaciones expresadas en capital

El total de los productos cárnicos que España envía a otros países le suponen un beneficio de unos 220 millones de dólares, lo cual la configura como una nación predominantemente exportadora al respecto. Los principales destinos son Francia (23% del total), Portugal (17%) y Alemania (16%), quedando los restantes países a bastante distancia (inferior a un 10% cada uno). Francia y Portugal suponen unos destinos preferentes en la exportación por su proximidad geográfica, al ser países limítrofes de España.



Observación referente a la bibliografía: Los datos expuestos a lo largo de todos los apartados precedentes han de considerarse únicamente como orientativos, pues en su mayor parte fueron aportados por el servicio de estadística de la FAO (FAOSTAT) en 2002. Existen datos más actuales pero que adolecen de una menor fiabilidad al ser aproximaciones incompletas, por lo que los autores se han decantado por un cierto desfase temporal en beneficio de la precisión. Cuando la FAO no disponía de datos de algún parámetro, se emplearon los de los puestos de inspección fronterizos, con los cuales se elaboran las estadísticas anuales de los Ministerios de Ganadería y Agricultura o de sitios de internet.

www.fao.org – www.ibge.gov.br – www.sindicarnes-sp.org.br – www.fiesp.org.br
www.senai.org.br – www.abia.org.br – www.abipecs.com.br – www.iica.org.br
www.agromeat.com – www.agricultura.gov.br – www.agricultura.es – www.ine.es
www.infoaliment.com – www.salumi-italiani.it

- Real Decreto 1.083/2001 de 5 de octubre, por el que se aprueba la norma de calidad para el jamón ibérico, paleta ibérica y caña de lomo ibérico elaborados en España (B.O.E. núm. 247 de 15 de octubre de 2001).

- III Jornadas: El cerdo ibérico y sus productos. Junta de Castilla y León, Salamanca- España, del 16 al 18 de septiembre de 2002, 131 páginas.

Agradecimientos:

Al Gobierno de Brasil (CAPES) y al Gobierno de España, por la Beca de Doctorado en Ciencias Veterinarias (UCM - Madrid/España) para Rogério Manoel Lemes de Campos y Carlos Santos Arnaiz, respectivamente.

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



- Criação
- Projeto Gráfico e Editorial
- Editoração
- Produção, Digitalização e Tratamento de Imagens
- Impressão

Fone:
(11) 3207-1617

e-mail:
dpi@dpieditora.com.br

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

LABOR
FOOD

ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS
DE ALIMENTOS E ÁGUA

VP-Laboratório de Análises Ltda
Av. Nossa Sra. Da Luz, 2457
Tel. (41) 3362-0129 - Fax (41) 3362-0130
CEP 82530-010- Curitiba - PR.
E-mail: laborfood@suibbs.com.br

RISCOS E BENEFÍCIOS DO VEGETARIANISMO.

Aderir a uma dieta vegetariana reduz os riscos e as condições favoráveis a doenças como obesidade, hipertensão, diabetes melitus, eventos coronarianos e até alguns tipos de câncer. No entanto, para que a alimentação seja realmente saudável é necessário planejá-la para que não haja excesso ou escassez de calorias nem falta de nutrientes importantes.

De acordo com a nutricionista Renata Cristina Campos Gonçalves, do Ganep - Grupo de Nutrição Humana, a carne vermelha oferece aminoácidos essenciais que não são produzidos pelo nosso organismo. "As carnes são fontes importantes de ferro heme, que é absorvido mais facilmente do que o não-heme, presente em alimentos vegetais".

Existem três grupos de dietas vegetarianas: ovo-lacto-vegetariana, lacto-vegetariana e vegana. O primeiro exclui apenas o consumo de carne. O segundo mantém a ingestão de leite e derivados, mas restringe carne e ovos. Já o terceiro não admite a ingestão de nenhum produto de origem animal, inclusive mel, gelatina e laticínios.

"Os veganos, vegetarianos mais ortodoxos, devem ter cuidado maior com relação às reservas de cálcio e vitamina B12. A partir do terceiro ano de veganismo, é necessário fazer uma suplementação da vitamina B12 devido à sua inexistência na dieta. Os



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



MÓDULO II:
HIGIENE PESSOAL
Hábitos Higiénicos 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.**

➔ **Software atualizado para Windows 2000 e XP**

► **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

► **Informativo Técnico:** informe seu nome, endereço e telefone, por fax ou e-mail, para recebê-lo, **gratuitamente**, via correio.



demais vegetarianos podem fazer esta reposição por meio de uma alimentação com ovos e leite", orienta Renata.

Para alcançar as necessidades protéicas, os vegetarianos precisam atingir as exigências calóricas diárias preferencialmente com uma dieta baseada em grãos. "O aconselhável é que o consumo de cereais integrais, legumes, verduras, sementes e castanhas atenda a uma meta energética variável, conforme peso, altura e idade. Portanto, cada um tem sua própria necessidade calórica para suprir". A combinação de arroz e feijão também é excelente para adquirir uma quantidade de aminoácidos ideal. Vale ressaltar a relevância da ingestão de vitamina C, pois ela promove a absorção do ferro vegetal. Os chás, principalmente o preto, devem ser ingeridos com moderação, uma vez que inibem a absorção de ferro. Os grãos de cereais integrais, assim como os feijões, precisam ficar de molho na água por

pelo menos 12 horas. Desta forma, o teor de ácido fítico é reduzido, facilitando a incorporação do ferro.

Para os que almejam manter a forma por intermédio do vegetarianismo, Renata adverte: "Ser vegetariano não é o suficiente. É preciso seguir com rigor as restrições calóricas e, sobretudo, suprir as demandas protéicas". A nutricionista destaca as seguintes recomendações: 1. evite comer doces e alimentos gordurosos que são pobres em nutrientes e ricos em calorias; 2. prefira cereais integrais; 3. consuma diversas frutas e hortaliças, já que são boas fontes de vitaminas A e C; 4. utilize leite e laticínios com pouca ou nenhuma gordura; 5. não exagere no consumo de ovos. Cada gema possui 213 mg de colesterol. A quantidade máxima de colesterol recomendada por dia é 300 mg. (Assessoria de Imprensa da APM. Mais informações: Mônica Kulcsar, 11-3873.6083 / 3871.2331; acontece.mônica@uol.com.br)



técnica e soluções INTELIGENTES.

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

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

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

GESTÃO ORGANIZACIONAL

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

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS TÉCNICAS

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

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS COMPORTAMENTAIS

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

WORKSHOPS & PALESTRAS

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

Liner Consultoria em Sistemas de Gestão

Fone: (11)3691-2121 ou e-mail liner@linerconsultoria.com.br



INTERNAUTAS DISCUTEM REEDUCAÇÃO ALIMENTAR.

Digite a palavra emagrecer no campo de busca de comunidades no site de relacionamentos Orkut e é possível encontrar mais de mil que têm relação com o tema. São pessoas que querem e precisam perder peso, outras que já fizeram loucuras para perder alguns quilinhos, relatos da eficácia ou ineficácia de dietas, no mínimo, curiosas, depoimento de quem já conseguiu acabar com os quilos indesejados, etc.

Se o interesse sobre o tema for ainda maior, pode-se expandir a pesquisa para o universo dos Blogs, onde quase 200 mil páginas relatam histórias de sucessos e insucessos na busca de um corpo perfeito e das medidas certas de forma saudável. Muitas são as 'receitas' indicadas, mas itens como força de vontade, mudança de hábitos, reeducação alimentar, exercícios físicos e dieta adequada aos objetivos de cada um são citadas como as mais eficazes.

A dra. Andrea Frias, PhD em Nutrição e Alimentos pela Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz, da USP de Piracicaba, SP (ESALQ-USP), e coordenadora do Centro de Pesquisa Sanavita explica que, de acordo com estudos científicos, a melhor maneira de se perder peso com saúde é realmente por meio da reeducação alimentar, da prática constante de exercícios físicos e de uma dieta que não imponha sofrimentos nem para o corpo nem para a mente.

"Se a pessoa ficar com a sensação de estômago vazio, não vai conseguir resistir à tentação de beliscar entre as refeições", diz a especialista. Para tanto, a dra. indica a inclusão de fibras na dieta, que além de serem benéficas à saúde, melhoram o funcionamento intestinal e inibem a fome, garantindo saciedade por mais tempo. "As fibras aumentam a saciedade por diversos mecanismos, elas estimulam a mastigação prolongada, podem causar distensão gástrica, atrasar o esvaziamento gástrico após uma refeição e aumentar a produção do hormônio CCK-colecistoquinina, que age nos centros cerebrais de controle do apetite, causando saciedade", esclarece Andrea. Consumir várias porções de frutas ao dia (sem descartar a casca e o bagaço),

cereais integrais, leguminosas e hortaliças (não descartar talos), garante um aporte de fibras diário e mantém, por mais tempo, a sensação de saciedade, mesmo no caso de refeições pouco calóricas.

Para ajudar aqueles que não dispõem de tempo para cozinhar ou precisam fazer refeições fora de casa vale recorrer a compostos alimentares como os do Programa de Emagrecimento Sanafit, que dá grande ênfase para as fibras e sua ação funcional no organismo. As fibras, bem como as proteínas, vitaminas e minerais necessários para a manutenção da saúde e bem estar do organismo que se submete a um programa de emagrecimento, são garantidas pelos produtos Sanafit (shakes, complementos e sopas instantâneas), usados em associação com alimentos de baixas calorias. Se seguir o programa, uma pessoa pode perder até quatro quilos em dez dias, com a vantagem de não precisar cortar totalmente do cardápio as coisas que mais gosta.

Desenvolvido a partir de pesquisas realizadas pela dra. Joicelem Salgado, professora-titular de Nutrição da ESALQ-USP, na década de 80, o programa Sanafit prevê cinco ou seis refeições diárias que, somadas, formam uma dieta de 1.200 a 1.300 calorias. Ele permite uma grande liberdade de escolha do que comer, cabendo a cada um a combinação dos produtos Sanafit com frutas, carnes grelhadas, saladas, caldos, sopas, sucos, iogurte, vitaminados etc.

Mais informações sobre o Programa Sanafit ou para a obtenção de cardápios e receitas, visite o site www.sanavita.com.br e clique na Comunidade Emagrecimento Saudável. A Sanavita também coloca à disposição das pessoas os profissionais do Centro de Educação Alimentar Sanavita (CEAS), que oferece atendimento gratuito e personalizado, pelo telefone 0800-554414. Maiores informações sobre o tema, bem como sites de blogs e de comunidades no orkut, podem ser obtidos através da OS Comunicação, com Flávia Faiola ou Priscila Sérvulo: 11-3672.4588; Flavia@pscomunicacao.com.br; priscila@pscomunicacao.com.br.

PESQUISA INÉDITA ESTUDARÁ MELHORAMENTO GENÉTICO DE PEIXES E CAMARÕES.

Começa a ser desenvolvida, em várias partes do país, uma ampla pesquisa cujo objetivo é estudar, pela primeira vez, o melhoramento genético na aquicultura brasileira. Orçado em R\$ 8 milhões, o projeto envolve uma estrutura de pesquisa formada por oito unidades da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento - MAPA), dez universidades federais, três estaduais, uma norte-americana, além de outros importantes institutos de pesquisa.

A Embrapa aprovou a proposta no Macroprograma 1, instância em que se estudam os grandes desafios nacionais. A empresa vai liberar R\$ 2,7 milhões

para a pesquisa - R\$ 2,5 milhões para custeio e R\$ 200 mil para investimentos. Segundo a pesquisadora Emiko Kawakami de Resende, líder do projeto em rede, o restante dos recursos terá de ser captado nos próximos quatro anos.

As seguintes espécies serão objeto da pesquisa: camarão branco, tilápia, tambaqui e o pintado. O primeiro é cultivado na costa brasileira, principalmente no nordeste. A tilápia, originária da África, é cultivada em todo o país, especialmente no sul, sudeste, nordeste e centro-oeste. O pintado é um peixe nativo do Pantanal e o tambaqui, da Amazônia. A escolha dessas espécies baseou-se na importância econômica nacional e regional das mesmas.

(Embrapa Pantanal, 24/09/2007.)



SOAP - Serviço de Orientação à Alimentação Pública

Análise de Alimentos para Indústrias Hipermercados e Restaurantes

- ✓ Rapidez
- ✓ Métodos Oficiais
- ✓ Conclusão dos Resultados
- ✓ Orientação Técnica
- ✓ Monitoramento
- ✓ Padrões Microbiológicos
- ✓ GMP - HACCP

SOAP - o controle de qualidade que falta em seu alimento.

CX.P. 572 - CEP 18618-000 - Rubião Júnior - SP
Fone: 14-3811-6273 - Fone/fax: 14-3815-6024
E-mail: soap@fmvz.unesp.br



Praça de Alimentação
+ de 2.500 Receitas com Custo e Cardápios com Lista de Compras

Portal Profissional da Área de alimentação

- Consultoria;
- Pesquisa de Conteúdo;
- Consultas via e-mail;
- Catálogo de Produtos;
- Nutrição & Saúde;
- Calendário de Eventos;
- Notícias;
- e mais

Cozinhonet.com.br

QUER ABRIR UM RESTAURANTE?

Confira tudo isso em:
www.cozinhonet.com.br
faleconosco@cozinhonet.com.br

TeleFax: (55xx11) 3675-7680 / 3675-7698



PROMOVEM EM CURITIBA-PR

CURSO DE APERFEIÇOAMENTO EM HIGIENE E SEGURANÇA DE ALIMENTOS

**MATRÍCULAS
ABERTAS**

APOIO:

- CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA DO PARANÁ - CRMV-PR
- CONSELHO REGIONAL DE NUTRICIONISTAS 8ª REGIÃO - PARANÁ - CRN-8

CONCEPÇÃO: Vivemos numa época de rápidas transformações tecnológicas, na qual os profissionais necessitam de ferramentas eficientes e rápidas para se atualizarem, acompanharem os avanços e se anteciparem às questões técnicas que surgem e os desafiam.

O Instituto de Capacitação e Desenvolvimento Profissional - INCADEP e a Revista Higiene Alimentar oferecem aos profissionais da área de alimentos uma oportunidade para a reciclagem, atualização e avanços de seus conhecimentos: um Curso de Aperfeiçoamento ministrado por Especialistas de reconhecida experiência no setor, que permanecerão à disposição dos participantes não somente durante as aulas, mas on-line, ininterruptamente.

CARGA HORÁRIA: 180 horas – **PERÍODO:** MARÇO A NOVEMBRO DE 2008

LOCAL: Sede do Instituto de Capacitação e Desenvolvimento Profissional- INCADEP - Rua Anita Ribas, 352 Jardim Social - CEP 82.520-610 Curitiba-PR
(mapa: www.incadep.com.br)

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Produção, industrialização e distribuição de alimentos no Brasil e no Mundo: questões técnicas, econômicas e sociais.
- Estabelecimentos produtores e manipuladores de alimentos: padrões e normas para o funcionamento.
- Segurança Alimentar; Conceituação e políticas.
- Legislação de Alimentos no Brasil: comparativos mundiais. Evolução, procedência e aplicabilidade das normas e padrões. Rotulagem de alimentos.
- Doenças de origem alimentar (DTAs.: infecções, toxinfecções, toxinoses e intoxicações): epidemiologia e controle.
- Vulnerabilidade física, química e microbiana dos alimentos: programas de proteção das matérias-primas e alimentos processados.
- Segurança dos alimentos: o estado da arte das ferramentas da qualidade e a sinergia com 5S, GMP, HACCP e família ISO 22.000.
- Métodos de conservação dos alimentos: visão crítica.
- Aditivos nos alimentos: avaliação crítica de sua necessidade e aplicação. Proteção da sociedade de consumo.
- Embalagens e suas implicações com a conservação dos alimentos e a sensibilização do consumidor.
- O consumidor, como alavanca para o desenvolvimento da produção, industrialização e distribuição de alimentos.

COORDENAÇÃO/ORIENTAÇÃO:

- José Cesar Panetta (USP, UNISA, USJT, Revista Higiene Alimentar)
- Ricardo Moreira Calil (MAPA, UniFMU, UNIMES)
- José Carlos Giordano (UmbrellaGMP, JCG Assessoria, USJT, UNICAMP)
- Vera Regina Monteiro de Barros (MAPA, UNISA, UNIBAN)

- Eneo Alves da Silva Júnior (CDL, PAS/SEBRAE, ABERC)
- Natal Jatai de Camargo (UFPR, SESA-PR)
- Homero Rogério Arruda Vieira (UFPR, INCADEP)

DINÂMICA:

- Aulas presenciais teóricas, teórico-práticas, estudo de casos, pesquisa, apresentação multi-mídia (tolerância de 20% de faltas).
- Contacto permanente com os Professores, via internet.
- Elaboração de, no mínimo, um artigo original para publicação em periódico especializado (Revista Higiene Alimentar ou outro), de tema escolhido em consonância com o Orientador.
- Aulas às sextas-feiras e sábados em intervalos de 3 semanas.

SELEÇÃO:

- A) Exame de currículo. B) Entrevista.

AVALIAÇÃO:

- Produção intelectual (artigo original publicado em Periódico Especializado, ou aceito para publicação e apresentado em Seminário de Conclusão do Curso).
- Prova final (demonstração de aproveitamento dos conteúdos tratados no Curso).

CERTIFICAÇÃO:

Cumpridas as normas e requisitos do Curso, será expedido ao participante o competente Certificado de Curso de Aperfeiçoamento.

INVESTIMENTO:

O investimento no Curso será de R\$ 3.600,00 (R\$20,00 por hora/aula), por participante, podendo ser pago em até 9 parcelas mensais.

INFORMAÇÕES E RESERVAS:

- Revista Higiene Alimentar

Rua das Gardênia, 36 (Bairro de Mirandópolis)-04047-010 - São Paulo-SP. – Fone: 11-5589.5732 / Fax: 11-5583.1016 - E-mail: jcpanetta@higienealimentar.com.br
(A/C: Luiza)

Rua Anita Ribas, 352 (Bairro Jardim Social)-82.520-610 - Curitiba-PR. – Fone: 41-3362.1856 Fax: 41-3362.1856 - E-mail: incadep@terra.com.br
(A/C: Amélia)

INSCRIÇÕES ABERTAS PARA OS CURSOS: - VAGAS LIMITADAS!

VIGILÂNCIA SANITÁRIA E CONTROLE DE QUALIDADE DOS ALIMENTOS



Objetivo: Proporcionar compreensão das relações entre o ambiente humano, a qualidade dos alimentos e a saúde dos consumidores. Compreender as boas práticas de manipulação, processamento e os padrões de procedimentos operacionais de sanitização, bem como a análise de perigos e pontos críticos de contaminação para a melhoria da qualidade dos alimentos em todos os pontos da cadeia alimentar. Conhecer as patologias transmitidas por alimentos, sua casuística, epidemiologia e medidas de controle.

Público Alvo: Profissionais da Saúde

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Histórico de Vigilância, Políticas de Saúde e Legislação Sanitária.
Epidemiologia Geral e Principais Doenças Transmitidas por Alimentos – DTAS.
Noções de Inspeção e Tecnologia de Produtos, Subprodutos e Derivados de Bovinos e Suínos I.
Noções de Inspeção e Tecnologia de Produtos, Subprodutos e Derivados de Aves.
Noções de Inspeção e Tecnologia de Produtos, Subprodutos e Derivados de Pescado.
Noções de Inspeção e Tecnologia de Produtos, Subprodutos e Derivados de Leite e Mel
Planejamento e Educação em Saúde, Vigilância Epidemiológica / Avaliação de Surtos e Implantação de Inquiritórios Epidemiológicos.
Controle de Qualidade e Análise Laboratorial Microbiológicas de Alimentos e Água
Princípios de Higienização e Controles Sanitários nas Indústrias e Serviços de Alimentação
Elaboração de Manual de Boas Práticas de Fabricação e POP'S nas Indústrias e Serviços de Alimentação
Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC nas Indústrias e Serviços de Alimentação e Rotulagem dos Alimentos.

PALESTRANTES

Prof. Dr. Jean-Louis Lê Guerroué – UnB – DF
Prof. Dr. Otávio Mesquita – UNESP
Prof. Dr. Zander Barreto Miranda – UFF – RJ
Prof. Ms. Georgina Sávila B. Aires – UNIPINHAI – SP
Prof. Ms. Márcia O. Lopes – SESA – PR
Prof. Esp. Alexander Dornelles – MAPA – DF
Prof. Esp. Roberto M. Figueiredo – MICROBIOTEC – SP
Prof. Josélio Andrade Moura – SBMV
Prof. Adriana de Oliveira Santos – UPIS – DF
Prof. Célio Faulhaber DIPQA – MAPA – DF
Prof. Rodrigo Alfani – SABINBIOTEC – DF
Prof. Manoel Silva Neto – ANVISA – DF

Início do Curso: 1º semestre 2008 — Investimento: Inscrição R\$ 90,00 - 18 parcelas R\$ 330,00

Alimento Seguro - Aperfeiçoamento 180 h

* 180 h + atividades complementares assistidas

O Curso oferece ferramentas para atualização de questões técnicas relativas a produção, industrialização e distribuição de alimentos.

Público Alvo: Biomédicos, Bioquímicos, Biólogos, Farmacêuticos, Nutricionistas, Engenheiros de Alimentos, Médicos Veterinários, Químicos, Farmacêuticos, Economistas Domésticos e outros profissionais com foco em alimentos.

Conteúdo Programático

Produção, industrialização e distribuição de alimentos no Brasil e no mundo: questões técnicas, econômicas e sociais. Cadeias produtivas dos alimentos de origem animal e vegetal.

Estabelecimentos produtores e manipuladores de alimentos: padrões e normas para o funcionamento.

Legislação de alimentos no Brasil: comparativos mundiais. Evolução, procedência e aplicabilidade de normas e padrões. Rotulagem dos alimentos

Vulnerabilidade física, química e microbiana: programas de proteção de matérias-primas e alimentos processados.

Segurança dos alimentos: o estado da arte das ferramentas da qualidade e a sinergia com 5S, GMP, HACCP e família ISO-22.000.



Métodos de conservação dos alimentos: visão crítica.

Aditivos nos alimentos: avaliação crítica de sua necessidade e aplicação. Proteção da sociedade de consumo.

Embalagens e suas implicações com a conservação dos alimentos e sensibilização do consumidor.

O consumidor, como alavanca para o desenvolvimento da produção, industrialização e distribuição de alimentos.

Cidades: Brasília - DF / Porto Alegre - RS / Ribeirão Preto - SP / Campinas - SP

Palestrantes

- Prof. José Cezar Panetta - (USP / UNISA / USJT / Rev. Higiene Alimentar)
- Prof. Ricardo Moreira Calil - (MAPA / UniFMU / UNIMES)
- Prof. José Carlos Giordano - (UmbrellaGMP, JCG Assessoria, USJT)
- Profa Vera Regina Monteiro de Barros - (MAPA / UNISA / UNIBAN)
- Prof. Eneo Alves da Silva Jr - (CDL / PAS/SEBRAE / ABERC)

Início do Curso: 1º semestre 2008

Investimento: Inscrição R\$ 90,00 - 09 parcelas R\$ 350,00

0800-725.6300 ou 0800-771.0078

CERTIFICADO PELA REVISTA
HIGIENE ALIMENTAR E O
INSTITUTO QUALITAS DE
PÓS-GRADUAÇÃO





SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO DA QUALIDADE
PARA ALIMENTOS E BEBIDAS

TREINAMENTOS E EVENTOS 2º SEMESTRE 2007

| TREINAMENTOS | DATAS |
|---|---------------------|
| OUTUBRO | |
| RASTREABILIDADE NA ÁREA DE ALIMENTOS E BEBIDAS (São Paulo) | 19 |
| ISO 22000 - ENTENDIMENTO DA NORMA (São Paulo) | 25 e 26 |
| NOVEMBRO | |
| SEMINÁRIO TENDÊNCIAS EM HACCP - 9º PRÊMIO FOOD DESIGN EM HACCP (São Paulo) | 09 |
| AUDITOR LÍDER PARA ISO 22000 (São Paulo) | 19, 20, 21, 22 e 23 |
| APPCC/ HACCP AVANÇADO - VERIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO (São Paulo) | 29 e 30 |

Para mais informações consulte o site www.fooddesign.com.br , em "Treinamentos Food Design" ou ligue para os telefones (11) 3218 1919 e 3120 6965. Datas sujeitas à alteração.

DVD

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.

EM VHS E DVD



DISPONÍVEL
NA REDAÇÃO
DE HIGIENE ALIMENTAR

Higiene
Alimentar

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

7 slaca

Simpósio Latino Americano de Ciências de Alimentos

Ciência e Tecnologia de Alimentos em Benefício a Sociedade:
Ligando a Agricultura à Saúde

04 a 07
novembro
2007

Centro de Convenções
Unicamp



Informações
fone/fax:
(19) 3521-4097
(19) 3521-3887
(19) 3288-0153
www.fea.unicamp.br
glaupar1@fea.unicamp.br
slaca@fea.unicamp.br
www.slaca.com.br