

revista Higiene Alimentar

Setembro / Outubro 2015

Volume 29 - nº 248/249



ISSN 0101-9171

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

Afiliada à:
Associação Brasileira de Editores Científicos



OS 100 ANOS DO SIF.

Sob o comando do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), o Serviço de Inspeção Federal – SIF completa 100 anos, reconhecido por sua missão em garantir a qualidade e segurança dos produtos de origem animal nos mercados interno e externo e, por isso, considerado patrimônio nacional.



DEPOIMENTOS

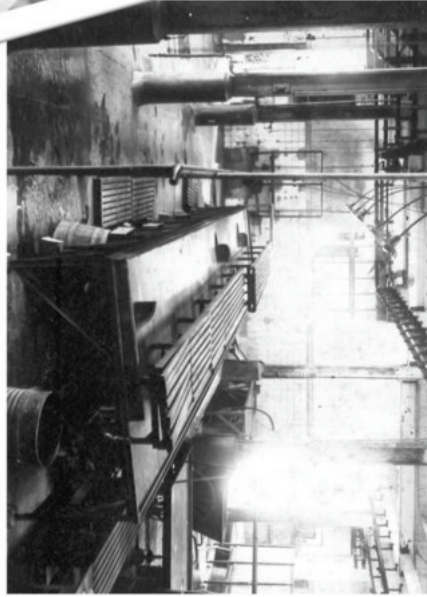
PERFORMANCE DO SIF

NOVOS RUMOS

UMA HISTÓRIA COMENTADA

VEJA, AINDA, TRABALHOS ORIGINAIS

COMPOSTOS ANTIMICROBIANOS E ANTIOXIDANDES PRESENTES EM FRUTAS ❖ PESQUISA DE COLIFORMES EM ÁGUA DE ABASTECIMENTO ESCOLAR
ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE ÓLEO ESSENCIAL DE LIMÃO ❖ QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO LEITE BUBALINO NO VALE DO RIBEIRA
A IMPORTÂNCIA DE BARRAS DE CEREAIS COMO COMPLEMENTO ALIMENTAR ❖ TRANSGLUTAMINASE COMO AGENTE ESTABILIZANTE EM BEBIDA LÁCTEA
AÇÃO ANTIMICROBIANA DE ESPECIARIAS ❖ QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE MIÚDOS E CARNES SALGADAS
AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA DE FUNCIONÁRIOS DE UMA UAN ❖ CAFÉ TORRADO E MOÍDO: MICROBIOLOGIA
SISTEMA APPCC EM BANCO DE LEITE HUMANO ❖ DETERIORAÇÃO DE TAMBATINGA EVISCERADA: AVALIAÇÃO



HOMENAGEM

ESTA EDIÇÃO DA REVISTA
HIGIENE ALIMENTAR É UMA
HOMENAGEM AOS CEM ANOS DO
SERVIÇO DE INSPEÇÃO FEDERAL



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA

revista
Higiene
Alimentar

DIPOA: UM PASSO PARA O DESENVOLVIMENTO.

Não é todo dia que um órgão público pode, como o DIPOA, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal, comemorar com entusiasmo e orgulho 100 anos de contribuição efetiva ao desenvolvimento econômico do Brasil.

Se o nosso País é hoje um dos maiores produtores de carnes do mundo; se detém um parque industrial moderno que utiliza ciência, tecnologia e práticas de produção avançadas e de ponta; se dispõe de um serviço de inspeção federal altamente conceituado, é em razão de um trabalho conjunto, com liderança, sinergia, integração e, sobretudo, comprometimento e competência de todas as partes interessadas: produtor rural/indústria/instituto de pesquisas/academia/órgãos governamentais-e-consumidor.

Uma evidência objetiva desse sucesso é o fato do Brasil, num curto espaço de tempo, passar da condição de importador tradicional para o patamar de um grande exportador de proteína animal para o mundo. A carne brasileira não ganhou somente as prateleiras, gondolas de casas e butiques de carne, e supermercados, mas muito mais. Ganhou credibilidade, respeito, maioridade e passaporte para conquistar o mundo, carimbado com o visto de “Brasil Inspeccionado”.

A trajetória para chegar até aqui, evidentemente, não foi tão simples, não foi fácil. Muitos foram

os obstáculos e os desafios a vencer como a necessidade permanente de se adequar as ações de inspeção-fiscalização e os processos produtivos industriais aos requisitos dos mercados interno e externo cada vez mais crescentes. Outro aspecto a considerar envolveu a busca do estabelecimento de acordos sanitários internacionais que melhor traduzissem os interesses do setor produtivo.

Para melhor dimensionar o perfil e atuação do DIPOA no decorrer desses 100 anos é importante se voltar ligeiramente no tempo para o resgate de alguns momentos de sua história.

Em 1915, a preocupação com a integridade-qualidade dos produtos de origem animal levou o governo através do Ministério da Agricultura a estabelecer regras, ainda que tímidas, para o controle de produtos de origem animal. Eram assim fincados naquele momento os alicerces do Serviço de Inspeção Federal, SIF, do DIPOA. Àquela época, o novo serviço surgia como o primeiro e relevante passo na defesa da sanidade animal que permitiria ao País entrar pela porta da frente em uma nova era da pecuária nacional: a abertura de um mercado internacional ávido pela produção brasileira para fazer frente aos problemas de abastecimento impostos pela I Guerra Mundial (1914-1918). A primeira regulamentação era singela não continha mais do que 23 artigos que discorriam sobre

procedimentos básicos. À medida que o parque industrial brasileiro ia se desenvolvendo foi-se evidenciando a necessidade de aprimorar os controles efetuados. Novas tecnologias surgiam e com elas novos desafios a serem superados visando preservar o controle sanitário dos produtos.

Ao final da década de 60, o tema inspeção virou caso de segurança institucional. Consta que um levantamento do Serviço Nacional de Informação, SNI, levou o governo militar a estender a inspeção federal a todas as esferas estaduais e municipais, extinguindo os serviços então existentes nessas áreas, para fazer frente a séria ameaça à saúde pública, vinda da precariedade dos abates, muitos clandestinos, e da fabricação irregular de produtos cárneos notadamente os embutidos como salsicha e linguiça. Foi a chamada federalização da inspeção que, por questões conjunturais, em especial de reavaliação do próprio governo, diminuiu o ritmo, não alcançando a meta estabelecida para todo o País.

Por força da legislação, entrou em vigência em 1952 o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, RIISPOA – o mais importante marco regulatório do setor – definindo e incorporando conceitos internacionais de saúde, estabelecendo padrões praticamente para todos os produtos com a consequente sistematização de ações.

Pela primeira vez havia um aparato legal com força para impulsionar o crescimento do setor. De tão abrangente o RIISPOA foi considerado na época uma espécie de *bíblia* da inspeção federal, fundamento que continua em vigor até hoje, calçado nas atualizações pertinentes até que o novo texto já aprovado seja publicado.

Destacam-se ainda nesta linha do tempo o retorno, em 1989, aos estados e municípios da competência para a execução de programas e ações de inspeção em suas áreas de atuação; o trabalho e o incentivo do DIPOA às indústrias visando a implementação dos programas de autocontrole para controle de seus processos produtivos, como as ‘Boas Práticas de Fabricação’; os ‘Procedimentos Padrão de Higiene Operacional – PPHO’ e A “Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle”; e mais recentemente a criação do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária - SUASA e do Sistema Brasileiro de Inspeção - SISBI no intuito de harmonizar os procedimentos de inspeção praticados pelas três instâncias executoras da inspeção de produtos de origem animal no país.

Assim, ao celebrar hoje o seu centenário, o SIF é uma das marcas mais conhecidas do Ministério da Agricultura, estando presente diariamente à mesa dos brasileiros e de tantos outros consumidores ao redor do mundo. Fiscaliza cerca de 5.000 estabelecimentos, entre registrados e relacionados no MAPA, estando presente em 1 em cada 4 municípios do país. Possui mais de 3.000 produtos cadastrados e cerca de 130 mil rótulos registrados junto ao DIPOA. Atesta e certifica

produtos para mais de 180 países. Recebe anualmente diversas missões internacionais que aqui vem aferir as condições e métodos de fabricação dos produtos importados pelos respectivos países.

A credibilidade e a confiabilidade adquiridas pela marca SIF é fruto, como já foi aqui evidenciado, do trabalho liderado e desenvolvido por profissionais com visão de futuro, no início do século passado e perpetuado pelos servidores, fiscais e dirigentes do DIPOA que ainda hoje renovam diariamente o compromisso com a saúde e a segurança dos consumidores no Brasil e no mundo.

Esta edição pretende registrar a trajetória do SIF trazendo reflexões sobre o passado, o presente e o futuro do serviço. Fazemos isso em três artigos. No primeiro deles, um apanhado da estatura do SIF hoje no Brasil, com números impressionantes que envolvem a atividade do DIPOA. Uma segunda abordagem discorre sobre as perspectivas futuras do SIF, enquanto numa terceira mostra-se o que se fez no passado e que nos permitiu progredir até o ponto em que estamos. Antes de tudo, porém, apresentam-se depoimentos de personagens-chave na evolução do serviço, assim como de representantes do setor produtivo.



Francisco Sérgio Ferreira Jardim

Superintendência Federal de Agricultura no Estado de São Paulo.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

SERVIÇO DE INSPEÇÃO FEDERAL – SIF: UM SÉCULO DE EXISTÊNCIA.

José Luis Ravagnani Vargas

Médico Veterinário e Diretor do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal



O Serviço de Inspeção Federal (SIF) foi concebido por meio do Decreto nº 11.460 de 27 de janeiro de 1915 com o nome de Serviço de Indústria Pastoril. Desde esta época figura como referência na inspeção de produtos de origem animal o que possibilitou que o Brasil alcançasse as mais altas posições no comércio mundial sem afastar-se de sua missão de salvaguardar a saúde

pública do consumidor brasileiro.

O SIF tornou-se patrimônio do Ministério da Agricultura, seu símbolo é reconhecido nacionalmente e internacionalmente, transmitindo segurança e credibilidade.

Protagonista nas diversas fases da história da inspeção de produtos de origem animal no Brasil, o SIF foi capaz de se adaptar e evoluir mediante as diversas realidades políticas e tecnológicas, sempre alicerçado no conhecimento científico.

A revisão do atual sistema de inspeção compreende os avanços obtidos com a implementação dos programas de autocontrole das indústrias processadoras, definindo, de forma clara, as responsabilidades inerentes ao setor produtivo e ao setor público, ampliando e estendendo o conceito de inspeção de produtos de origem animal, considerando, também, os avanços obtidos na tecnificação da cadeia produtiva, nos controles em todos os seus elos, desde a produção de insumos, manejos sanitários e nutricionais, rastreabilidade e bem estar animal.

Os princípios que norteiam o mencionado trabalho de revisão do sistema de inspeção brasileiro são pautados pela definição das atribuições governamentais como responsáveis pela execução de ações caracterizadas como típicas de Estado e, por sua natureza, constitucionalmente indelegáveis.



A EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE CARNES NO PAÍS.

José Cristovam Santos

Médico Veterinário, ex–chefe do Serviço de Inspeção Federal no Estado de São Paulo e um dos pioneiros na federalização da inspeção de carnes no País.



A história dos 100 anos do Serviço de Inspeção Federal, SIF, criado em 1915 para atender as demandas de exportação surgidas em decorrência da 1ª Guerra na Europa se confunde com a evolução da produção e da exportação de carnes e seus derivados do Brasil, hoje grande exportador

de carne bovina e de frangos do planeta.

Nas décadas de 20 e 30, o SIF ainda incipiente, delineou o que haveria de ser nas décadas seguintes (40, 50 e 60) um grande motivador da evolução da produção de carnes, estabelecendo parâmetros de qualidade para ela. O Plano de Abastecimento de Carne e Recuperação Efetiva do Rebanho Nacional foi uma das estratégias de grande fôlego que visavam a reestruturar a produção nacional afetada pelos descontrolados abates ocorridos nos quatros primeiros anos da 2ª Grande Guerra, para abastecer tropas.

Entre as medidas do Plano, estavam as metas de modernização escalonada do parque industrial nacional de carne e de interiorização dos matadouros, que se concentravam em grandes cidades como São Paulo. O Plano, coordenado pelo Departamento de Inspeção de Produto Animal, DIPOA, foi marcado pelo êxito desde o início.

Assim, os “modernos” matadouros-frigoríficos de grandes multinacionais (das empresas Armour, Swift, Wilson e a inglesa Anglo), que dominavam a produção industrial até a década de 1930, passaram a conviver com o avanço da qualidade tanto da produção – naquele momento vinda das charqueadas - quanto do corpo técnico que começava a se formar em nível superior com as turmas da Escola Superior de Medicina Veterinária do Rio de Janeiro, a partir de 1921.

Embora já beneficiadas pelo controle do SIF, ainda havia muito desperdício e a higiene era comprometida. A ordem era modernizar as charqueadas. E sob orientação do SIF mais tarde entrou em vigência o RIISPOA, Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal, estabelecendo modelos e padrões a serem seguidos pelos empresários/produtores, práticas que só se efetivaram nos anos 1950 e 1960.

O RIISPOA não permitia mais o registro de charqueadas e outros estabelecimentos nos moldes antigos. As charqueadas deveriam evoluir, com base em uma política realista, primeiro para um estágio intermediário, os matadouros – industriais, para chegarem, enfim, a matadouros – frigoríficos. Entre as mudan-

ças, a disposição das salas de matança e outras dependências deveriam ser ao estilo de frigorífico, ficando as graxarias para elaboração de farinhas, reduzindo o desperdício. Com isso, o autoclave de processo a úmido, anti-higiênico e antieconômico, foi substituído pelo digestor a seco com todas as suas vantagens

Apesar dos percalços naturais em razão da grande transformação, a concessão de créditos, a elaboração de plantas de engenharia detalhadas e a ampliação da cota de abates motivaram produtores a acompanhar os bons resultados e, ao mesmo tempo, se preparem para a segunda etapa da evolução: a incorporação do frio industrial, ou seja, das câmaras frigoríficas.

O fato é que no início dos anos de 1960 não havia mais charqueadas primitivas inspecionadas pelo SIF. Base para novo salto a partir da década de 1970, o que elevou o Brasil ao lugar em que hoje se encontra no contexto mundial.

O trabalho do SIF para modificação do cenário, no longo prazo, foi planejado e executado com eficiência, realismo e seriedade, o que deixou uma marca registrada na história da inspeção federal e na cadeia produtiva de carne.



A FEDERALIZAÇÃO TAMBÉM TROUXE BENEFÍCIOS ÀS EMPRESAS.

Antonio Buranello

Proprietário do estabelecimento Matadouro e Frigorífico Olhos D'Água e Olhos D'Água Indústria e Comércio de Carnes

O município de Ipuã está localizado na região nordeste do estado de São Paulo, a cerca de 100 km ao norte de Ribeirão Preto. Possui uma economia sólida e diversificada entre elas a agropecuária, de alta produtividade e tecnologia de ponta, além de um bom comércio, que atende toda cidade e região.

Com o início da primeira guerra mundial, houve aumento da demanda de carne para suprir as tropas e a partir daí, iniciou-se um grande polo de criação de animais para abate na região norte do estado e no Triângulo Mineiro.

No início da segunda metade do século XX, começou o desabastecimento de carne no mercado interno; açougueiros começaram a se organizar e implantar pequenos abatedouros que abasteciam determinadas regiões, porém, careciam de boas condições higienicossanitárias.

Neste período, em meados dos anos 50, a matriarca da nossa



família, Sra. Regina Giroldo, mudou-se com o marido e três filhos para Ipuã e abriram um empório, mas não conseguiram viabilizar seu negócio. Resolveram fabricar sabão, porém necessitavam de matéria prima e passaram a comprar suínos. Como consequência, acabaram estendendo o aproveitamento para a

produção de linguiça, banha e o comércio de carne, abrindo um açougue em Ipuã e, posteriormente em Ribeirão Preto.

Diante da demanda progressiva de produtos, os proprietários registraram a pequena indústria no Serviço de Inspeção Estadual (DIPAOA) de São Paulo na categoria de Fábrica de Produtos Suínos. Isto aconteceu nos anos 60, época em que o país passava por grandes transformações e com a entrada de capital estrangeiro, a indústria brasileira se expandiu.

Na década de 1970, o governo federal institucionalizou a chamada Lei da Federalização dos matadouros, sob a responsabilidade e execução do Ministério da Agricultura.

As exigências técnicas estabelecidas pela lei eram grandes e a família se viu em dificuldades, pois demandaria um grande aporte de capital para se adequar às normas do Serviço de Inspeção Federal. Embora houvesse a tentativa de adequação, nossa pequena empresa não conseguiu se enquadrar nos modelos estabelecidos.

Em 1974, o Ministério da Agricultura interditou o estabelecimento e a empresa teve que lançar mão de mandatos de segurança e liminares com objetivo de obter tempo para adequação e fonte de renda para iniciar a construção de novas instalações de abate, dentro dos parâmetros exigidos.

No final de 1975, o estabelecimento passou a ser administrado pelos irmãos Antonio Buranello, José Buranello e Reinaldo

Giroldo que formalizaram junto ao Ministério da Agricultura, a aprovação de um projeto de construção de um novo matadouro frigorífico, que teve suas atividades iniciadas em janeiro de 1982 com a instalação oficial do SIF.

Com a transferência do abate para o novo estabelecimento, iniciamos o processo de aprovação de projeto para construção de uma fábrica de conservas no estabelecimento antigo, que havia sido interditado.

Em 1982, após as adequações exigidas, foi concedido registro ao estabelecimento regularizando a produção de embutidos. Posteriormente em 1995, foi autorizado no próprio local o início do abate de bovinos e suínos.

Nosso grupo sempre reconheceu e respeitou o trabalho do SIF, que nos orientou tecnicamente sobre necessidade e a importância de atender os preceitos de segurança alimentar.

Temos certeza e a convicção hoje, de que se não fossem as exigências técnicas estabelecidas pelo Ministério da Agricultura e dos atos jurídicos que resultaram na interdição, a empresa não teria hoje o patrimônio industrial que possui, ou seja, dois estabelecimentos de abate e processamento de carnes. Outro fato que muito nos orgulha é poder propiciar para a comunidade de um município pequeno como Ipuã, a geração de empregos e benefícios sociais para mais de 300 funcionários e respectivas famílias.



MAIS CEM ANOS PARA O SIF.

Rui Eduardo Saldanha Vargas

Vice Presidente da Associação Brasileira de Proteína Animal e ex-diretor do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal, da Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.



A inspeção de Produtos de origem animal no Brasil está comemorando 100 anos e o protagonista é o DIPOA – Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal – vinculado ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Com certeza se tentarmos enumerar todos os aspectos relevantes que o DIPOA contribuiu para o crescimento do agronegócio brasileiro, especialmente a proteína animal, uma única página não será possível mencionar nem os que

consideramos essenciais.

O papel desta instituição no contexto de produção e exportação de produtos de origem animal é muito focado na qualidade, segurança e inocuidade dos alimentos oferecidos ao consumidor.

A trajetória do DIPOA está construída em alicerces muito fortes pois não foram poucas as tentativas de alterar sua participação no agronegócio do país, com motivações organizacionais, estruturais e econômicas. Toda vez que se entendia o DIPOA como custo para o país e não como um investimento e alavanca da visão de futuro do país, principalmente como exportador de proteína animal, crescia a probabilidade de seguirmos um caminho errado.

Podemos considerar que o DIPOA é um vencedor frente a todas as barreiras que lhe foram impostas na sua trajetória nesses 100 anos. Estão de parabéns todos os técnicos e administrativos que passaram neste departamento, pois de uma forma ou outra todos contribuíram para o sucesso e visibilidade nacional e internacional do país.

O SIF é o símbolo pelo qual o DIPOA se fez conhecido e suas principais qualidades ainda são conhecimento, compromisso e coragem, reunidas em um trabalho em equipe extremamente fortalecido pela a responsabilidade com o país.

A visão de futuro para o DIPOA é promissora pois ao chegar aos 100 anos de existência podemos com muita propriedade anunciar que o mesmo se adaptou aos tempos e vem se modernizando gradativamente sem apresentar solução de continuidade no papel exercido e contribuiu fortemente para a profissionalização das empresas produtoras e exportadoras do Brasil.

Podemos afirmar que hoje, ao falarmos em compartilhamento de responsabilidades na definição de papéis público/privado, o DIPOA está preparado para gradativamente cumprir os requisitos de um mundo globalizado que se apresenta, seguindo as diretrizes da Orga-

nização Mundial do Comércio – OMC, sem no entanto jamais descuidar do seu papel público em relação a segurança dos alimentos de origem animal oferecidos aos consumidores.

Parabenizar o DIPOA pelos seus 100 anos é pouco, pois tanto se fez e se construiu nesse período que devemos desejar “mais 100 anos” para este gigante do agronegócio brasileiro. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento deve se orgulhar deste Departamento que tem pautado sua trajetória muito mais de pontos positivos do que negativos, pois os “sonhos” do passado se tornaram “realidades” no futuro.



O SIF E A CARNE BRASILEIRA NO MUNDO.

Antônio Jorge Camardelli

Presidente da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne e ex-Diretor do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal.



Na ABIEC costumamos definir o acesso a mercados internacionais como uma “escada” com alguns degraus. No topo desta escada está a imagem do seu produto, das empresas e do país. Obviamente queremos trabalhar a imagem da carne brasileira como um produto saudável, de qualidade e produzido de forma sustentável, por empresas profissionais em um país onde este setor é inegável parte de sua história e do seu desenvolvimento. No meio dessa escada estão acordos comerciais, quer permitam um acesso com quotas e tarifas diferenciadas entre países com interesses mútuos e complementares na promoção do comércio bilateral.

Mas na base de tudo isso está o degrau sem o qual o início desta escalada simplesmente não é possível. Trata-se das garantias sanitárias que o Brasil oferece a outros mercados pelos seus produtos, e a inspeção federal é importantíssima parte destas garantias.

A saúde pública é prioridade entre nações. Quantas vidas já não foram perdidas ou afetadas por agentes patogênicos, viajando por diversos continentes, vários deles transmissíveis a animais e seres humanos? Desde que a humanidade intensificou suas trocas comerciais (e humanas) a partir das grandes navegações, profissionais da área desenvolveram procedimentos de controle e vigilância que pudessem prevenir tais perdas.

Pouco se atenta ao fato de que os frigoríficos são o único tipo de empresa privada no Brasil que conta com um fiscal federal presente ininterruptamente durante todo o tempo em que está funcionando.

É justamente a garantia que essa presença traz e a certeza do trabalho de inspeção feito que permitem a outras nações acolherem nosso produto à mesa de seus cidadãos. É o nome desses profissionais que está na assinatura dos certificados sanitários que levam nossa carne a mais de 130 destinos no mundo ajudando a trazer mais de 7 bilhões de dólares em divisas para o país. E é também o trabalho dos mesmos profissionais que traz segurança à saúde de toda a população brasileira, de longe nosso maior cliente, e que faz do SIF o selo de qualidade reconhecido hoje por qualquer dona de casa ou pai de família em todo o território nacional.

Claramente, o Brasil de hoje não é o mesmo Brasil de há 100 anos quando o Serviço de Inspeção Federal foi criado. Evoluíram os processos industriais, assim como evoluiu a atuação do setor público na economia. Os riscos, no entanto, jamais deixarão de existir, enquanto as exigências de consumidores são sempre crescentes. Para garantir que o país continuará a ter papel preponderante no setor agroindustrial global é mais que justo reconhecer que o trabalho dos fiscais federais, foi, é e continuará a ser indispensável.



A INSPEÇÃO FEDERAL EM NÚMEROS

Andréa Figueiredo Procópio de Moura

Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal
Superintendência Federal de Agricultura – São Paulo/SP

Sob o comando do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal - DI-POA, o Serviço de Inspeção Federal - SIF atua em cerca de 3.400 estabelecimentos no país nas áreas de carnes, leite, pescado, ovos e mel.

O SIF, reconhecido por meio do tradicional carimbo apostado nas embalagens dos produtos de origem animal inspecionados, é presença constante à mesa dos consumidores brasileiros, sendo umas das marcas mais conhecidas do governo federal.

A natureza da fiscalização de produtos de origem animal, principalmente nas unidades que realizam o abate de animais de açougue, que

demandam a presença permanente das equipes de inspeção nos estabelecimentos inspecionados, confere ao SIF uma grande capilaridade no país. O SIF está presente em todos os Estados brasileiros e em 1.535 municípios, o que significa que há uma unidade do serviço de inspeção a cada 4 municípios no país (Figura 1), sem considerar os estabelecimentos vinculados ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA por meio de relacionamento.

Dentre os estabelecimentos registrados junto ao Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal 1.349 processam carnes e derivados, 312 pescado e derivados, 1.434 leite

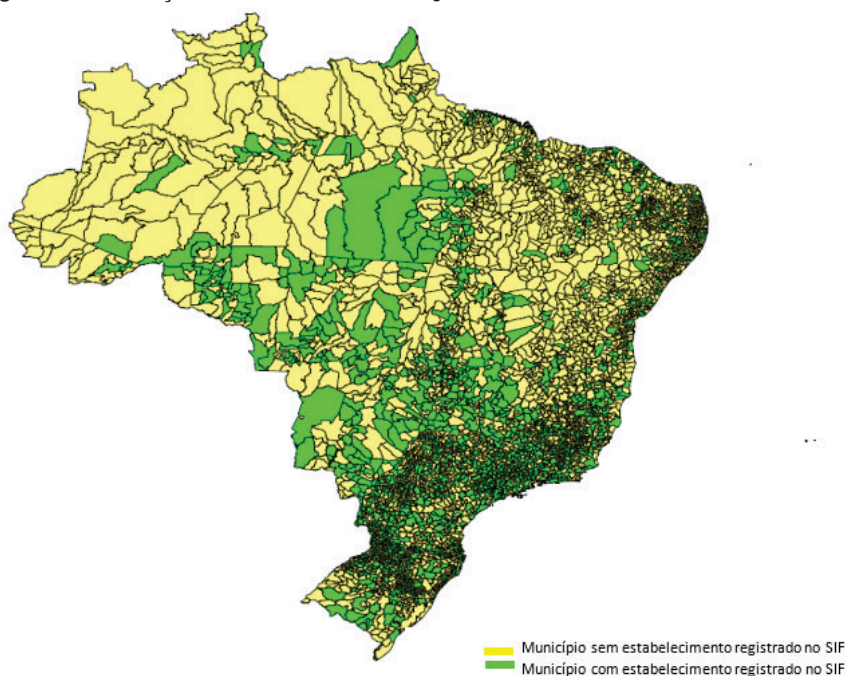
e derivados, 154 processam mel e produtos apícolas e 128 ovos e seus derivados (Figura 2). Observa-se que há uma predominância de estabelecimentos nas áreas de carne e leite, sendo que particularmente para a primeira houve um grande avanço no setor. O aprimoramento nas técnicas de criação e manejo, aliada à evolução do parque tecnológico possibilitou um grande desenvolvimento da indústria de carnes no país e a projeção destes produtos também no mercado internacional.

A quantidade dos principais produtos de origem animal processados no país, assim como o quantitativo abatido no período de 2010 a 2014 estão indicados na Tabela 1. Os dados, obtidos junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, consideram os produtos elaborados sob fiscalização das três instâncias de inspeção. (IBGE, 2015).

Mesmo considerando a atuação dos Serviços de Inspeção Estaduais e Municipais, o que se observa é que, em termos de volume, o Serviço de Inspeção Federal é responsável pelo maior efetivo de produtos de origem animal inspecionados elaborados no país. No ano de 2014, o total de bovinos abatidos no país foi de cerca de 33,9 milhões de cabeças, destas 75,5% foram inspecionadas pelo Serviço de Inspeção Federal (Figura 3). Esses valores são ainda mais representativos no caso de suínos, com percentuais entre 88 e 90% nos últimos cinco anos, e aves, com 95 e 98%, representando quase a totalidade dos animais abatidas sob regime de Inspeção Federal (IBGE, 2015; MAPA, 2015).

Esse volume pode ser observado também no número de produtos registrados junto ao Serviço de Inspeção Federal. Anualmente são analisados cerca de 30.000 processos de

Figura 1 - Distribuição dos estabelecimentos registrados no SIF no Brasil.

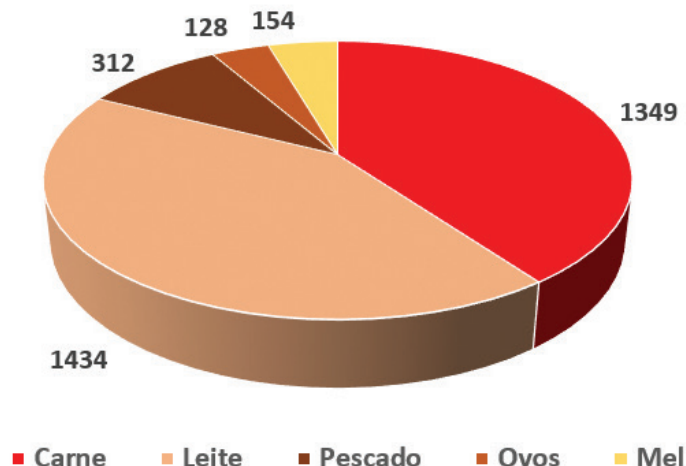


registro de produtos, alguns deles centralizados no DIPOA e outros analisados no âmbito dos Estados. Nestes processos são verificados o atendimento aos requisitos sanitários e de qualidade a serem observados durante todas as etapas de elaboração dos produtos, o atendimento aos Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade - RTIQs, assim como às exigências inerentes a outros órgãos como ANVISA e INMETRO. Como pode ser observado na Tabela 2, no ano de 2010, o número de produtos registrados foi quase o dobro dos analisados nos anos de 2013 a 2015. Isso porque em 2010 o DIPOA informatizou todo o processo de registro de produto, sendo necessária a inserção e consequente reavaliação, de todos os produtos anteriormente aprovados nos formulários apresentados em papel. A informatização dos procedimentos de registro de produtos foi um grande avanço para o SIF, trazendo maior celeridade e transparência ao processo de análise.

Para assegurar o atendimento à legislação e aos requisitos que assegurem inocuidade e qualidade dos produtos inspecionados, o Serviço de Inspeção Federal desenvolve programas de avaliação de

Figura 2 - Distribuição dos estabelecimentos registrados no SIF no Brasil.

Estabelecimentos registrados no SIF por área



conformidade, realizando análises laboratoriais regulares nos produtos de origem animal inspecionados. De forma complementar, os Serviços de Inspeção Federal nas unidades da Federação (SIPOA/SISA/SIFISA) também realizam análises adicionais nos estabelecimentos situados nos seus respectivos estados, como uma ferramenta adicional de verificação do controle de processo dos estabelecimentos inspecionados. Essas análises são importantes indicadores, principalmente quando

consideramos que, à exceção dos estabelecimentos de abate, a inspeção tem sido praticada em caráter periódico para todas as demais categorias de estabelecimento (BRASIL, 2015). Como exemplo, no ano de 2014 foram analisados pelo SIPOA/SP 78.889 resultados de ensaios laboratoriais, sendo destes 76.651 conformes e 2.238 não conformes, resultando em uma taxa de conformidade de 97,2% em relação aos padrões legais vigentes, resultado considerado bastante satisfatório.

Tabela 1 - Produtos de origem animal elaborados no país sob inspeção oficial.

Abate de animais	2010	2011	2012	2013	2014
Bovinos	29.278.095	28.823.944	31.118.740	34.412.070	33.904.793
Suínos	32.510.569	34.873.154	36.005.797	36.286.098	37.118.766
Aves	4.988.320.741	5.287.702.566	5.243.578.610	5.393.754.433	5.496.391.133
Produtos	2010	2011	2012	2013	2014
Leite industrializado (Mil litros)	30.715.460	32.096.214	32.304.421	34.255.236	35.174.271
Ovos de galinha (Mil dúzias)	3.246.719	3.394.020	3.473.021	3.619.217	3.734.257
Mel de abelha (Quilogramas)	38.072.673	41.792.775	33.931.503	35.364.528	38.472.071

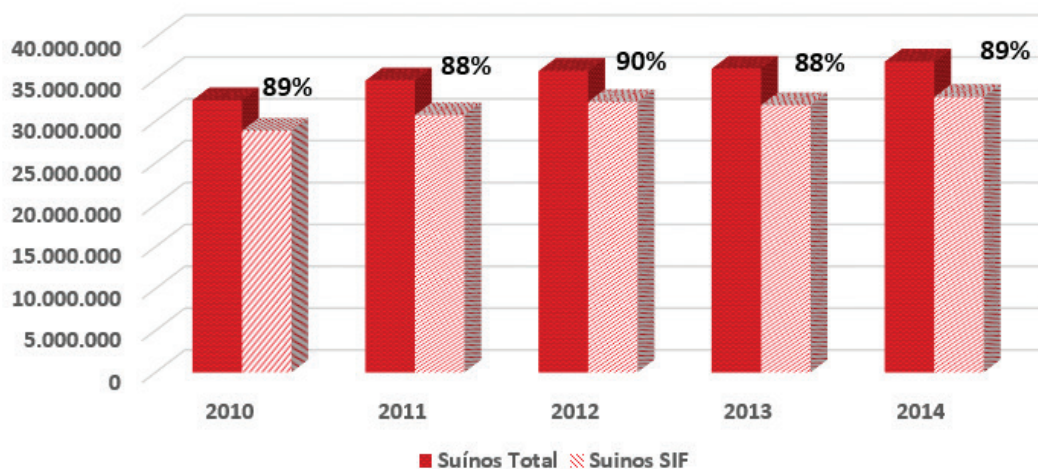
Fonte: Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) - IBGE

Tabela 2 - Registros de Produtos de Origem Animal no SIF nos anos de 2010 a 2015.

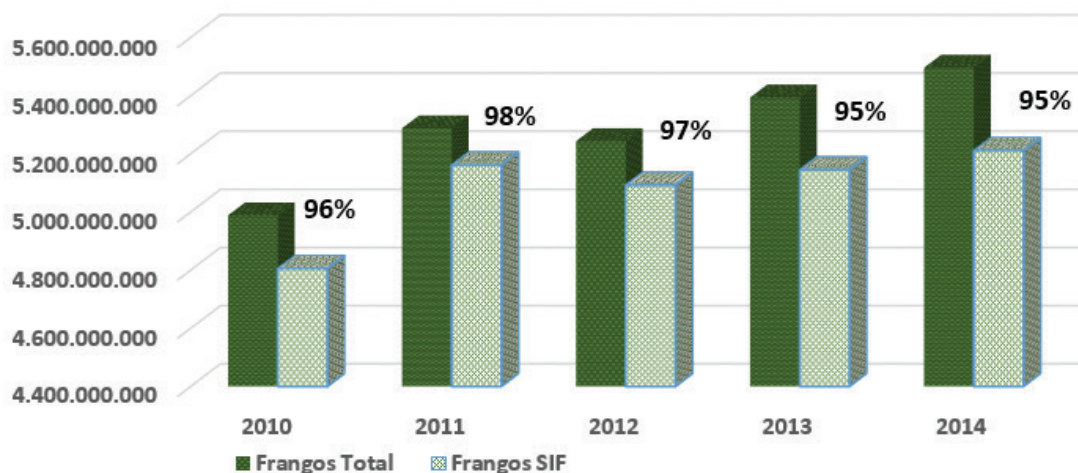
Regiões	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Norte	3.177	2.785	2.206	1.378	1.393	1.378
Nordeste	2.641	2.705	2.358	1.824	1.841	1.343
Centro-Oeste	10.360	8.352	6.736	5.718	5.194	4.884
Sudeste	23.203	21.036	16.211	14.142	14.109	12.495
Sul	23.248	18.272	16.393	15.750	15.149	13.050
TOTAL	62.629	53.150	43.904	38.812	37.686	33.150

Figura 3 - Quantidade total de animais abatidos no país no primeiro semestre de 2015 e percentual dos abatidos sob regime de Inspeção Federal.

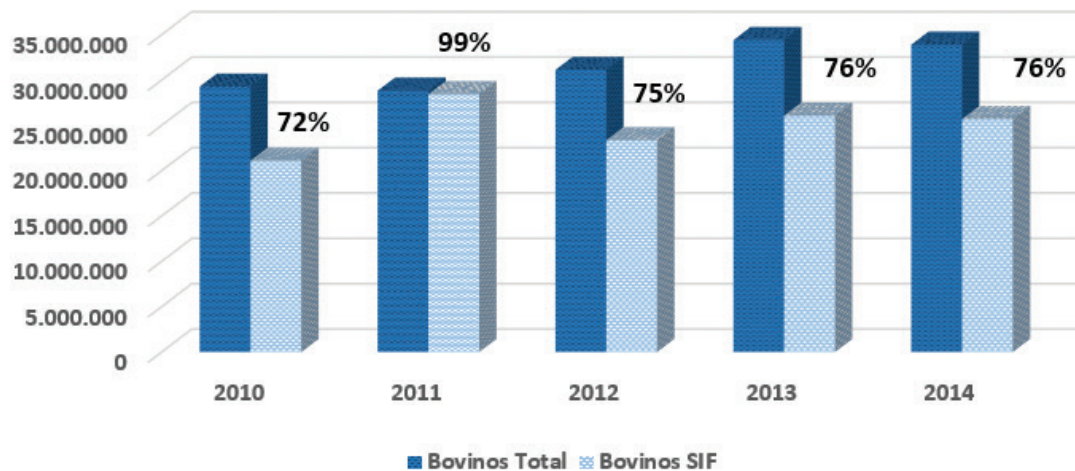
Suínos abatidos sob SIF x Abate Total



Frangos abatidos sob SIF x Abate Total



Bovinos abatidos sob SIF x Abate Total



Comércio Internacional

Além de possuir uma expressiva participação no abastecimento de produtos de origem animal no Brasil, o Serviço de Inspeção Federal ainda tem uma atuação decisiva na exportação destes produtos. A confiabilidade adquirida pelo SIF ao longo dos anos, permitiu a projeção dos produtos de origem animal brasileiros no mercado internacional, posicionando

o país entre os principais exportadores mundiais, levando a produção de nossa pecuária a mais de 180 países.

O DIPOA recebe em média cerca de 20 missões internacionais a cada ano, que auditam e validam o nosso sistema de inspeção, conferindo credibilidade e reconhecimento de que os procedimentos adotados pelo SIF estão alinhados com os mais modernos sistemas de inspeção adotados

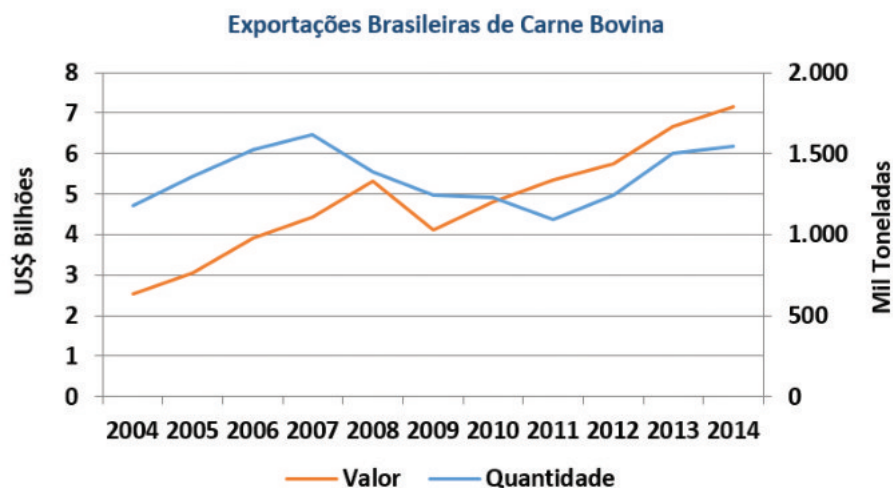
no mundo.

A participação brasileira no comércio internacional de produtos de origem animal vem crescendo a cada ano, com destaque para a produção de carne bovina, suína e de frango. Dentre essas, as exportações de carne de frango foram as que obtiveram melhor resultado, com um aumento de mais de 1 milhão e meio de toneladas em dez anos (Tabela 3).

Tabela 3 - Exportação de carnes bovina, suína e de frango nos anos de 2004 a 2014.

Ano	Carne Bovina		Carne de Frango		Carne Suína	
	Mil US\$	Toneladas	Mil US\$	Toneladas	Mil US\$	Toneladas
2004	2.525.499	1.181.650	2.594.892	2.469.697	774.749	507.160
2005	3.060.079	1.355.698	3.508.614	2.845.959	1.165.347	622.696
2006	3.923.411	1.523.244	3.213.186	2.717.534	1.036.305	526.631
2007	4.424.544	1.615.041	4.975.576	3.286.777	1.230.091	605.248
2008	5.325.480	1.383.865	6.948.783	3.645.528	1.477.697	528.315
2009	4.118.482	1.245.139	5.814.101	3.634.503	1.225.149	606.313
2010	4.795.357	1.230.571	6.807.836	3.819.710	1.339.622	539.584
2011	5.348.770	1.095.669	8.252.986	3.942.636	1.433.043	515.833
2012	5.744.135	1.242.491	7.702.997	3.917.581	1.488.446	576.770
2013	6.660.011	1.504.317	7.966.532	3.891.721	1.353.086	513.283
2014	7.148.919	1.545.046	7.932.623	3.995.163	1.584.511	490.641

Fonte: AgroStat Brasil, a partir de dados da SECEX/MDIC

Figura 4 - Exportações brasileiras de carne bovina 2004 a 2014.


Já as exportações de carne bovina aumentaram cerca de 400.000 toneladas neste mesmo período (Figura 4), sendo este aumento decorrente de um incremento de 32% nas exportações de carne bovina *in natura* e de cerca de 150% nas exportações de miudezas de origem bovina (BRASIL, 2015). Vale destacar também a elevação nos preços dos produtos agropecuários exportados pelo Brasil, obtida na última década, cerca de 70,3%, bem maior que a elevação obtida na quantidade de produtos exportada.

Os mercados consumidores de produtos agropecuários mais representativos para o Brasil são a China, União Europeia, países da Ásia e Oriente Médio. Especificamente em relação aos produtos de origem animal, há uma maior variação entre os mercados de destino (Figura 5), considerando a natureza do produto exportado e eventuais barreiras sanitárias existentes. É o caso, por exemplo do Japão e dos Estados Unidos, que são grandes importadores mundiais de carne bovina, mas só adquire produtos termicamente processados, em razão de restrições relativas ao status sanitário de nosso rebanho no tocante à febre aftosa. Os principais destinos das exportações de carne bovina são Hong Kong, Rússia e Venezuela,

de carne suína, Rússia, Hong Kong e Cingapura e de carne de aves são Arábia Saudita, Japão e Países Baixos.

A participação do Brasil no comércio internacional de carnes bovina e de aves é de 19% e 36%, respectivamente. De acordo com as projeções constantes no relatório “Brasil - Projeções do Agronegócio 2014/2015 a 2024/2025” do MAPA realizado em parceria com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, a expectativa é que, até 2025, estes índices atinjam valores de 26,5% para a carne bovina, 41,5% para carne de frango e 10,5% para a carne suína (BRASIL, 2015). Já para os demais produtos de origem animal a participação do Brasil no comércio internacional ainda é pouco significativa. É o caso do pescado, que movimentou US\$ 85,79 bilhões em comercializações internacionais durante o ano de 2013, com os produtos brasileiros representando apenas 0,2% de todo o volume comercializado, mesmo índice obtido também pelos produtos lácteos nacionais nas importações mundiais (BRASIL, 2015). No caso destes produtos, o que se observa é que praticamente toda a produção é consumida no mercado nacional, não havendo excedentes para exportação e, em alguns casos, demandando

inclusive a aquisição dos mesmos de outros países exportadores.

Esta situação é facilmente observada nos dados existentes nas unidades do SIF nos Estados, responsáveis pela autorização prévia de embarque de todo produto de origem animal importado, destinado ao consumo humano, assim como pela sua reinspeção depois de internalizado no Brasil. O número de requisições para licenças de importação desses produtos é bastante expressivo e vem aumentando a cada ano. No ano de 2014, apenas o Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal – SIPOA, do Estado de São Paulo, analisou cerca de 24.500 licenças de importação, sendo que destas cerca de 3.500 eram inerentes ao leite e seus derivados e aproximadamente 17.000 à área de pescado, o que corresponde a quase 70% das importações do Estado. A quantidade de anuências de pescado em 2014 correspondeu a quase a totalidade das anuências analisadas, para todos os produtos de origem animal juntos, no ano anterior que totalizaram 18.079 requisições.

Compromisso com o consumidor brasileiro

Apesar da expressividade apresentada pelo Brasil no mercado internacional, evidenciada pela exportação de produtos cárneos, aproximadamente 79% da produção de carne bovina em 2014 foi direcionada ao mercado interno, com as exportações representando cerca de 21% do total produzido (ABIEC, 2015). De acordo com as estimativas do relatório de projeções do agronegócio para 2024/2025, esta situação seguirá acontecendo nos próximos anos. A produção de carnes de frango, bovina e suína deve continuar crescendo e o acréscimo de 7,9 milhões de toneladas, previsto para a próxima década, também terá como destino principal o comércio nacional. O relatório prevê

uma forte pressão do mercado interno que será o destino predominante dos produtos cárneos, com estimativa de recebimento de 64,5% de toda produção de carne de frango, 82,8% da carne suína e 74,6% da produção da carne bovina.

Essa condição reforça o compromisso do Serviço de Inspeção Federal com o consumidor brasileiro, na garantia da oferta de produtos de origem animal seguros, confiáveis que atendem aos requisitos de inocuidade e qualidade, preservando a

saúde e atendendo às expectativas dos consumidores.

Para reafirmar este compromisso, o MAPA dispõe de um canal de comunicação direto e acessível a todo cidadão, incentivando a participação popular na busca de orientações, manifestação de reclamações e esclarecimentos de dúvidas inerentes às atividades realizadas pelo Ministério. A Ouvidoria MAPA funciona como um elo entre o cidadão e o MAPA, buscando transparência em suas ações, eficiência no serviço público prestado à população, de forma a colaborar para a construção de uma democracia participativa entre a sociedade e o poder público.

No ano de 2014, a Ouvidoria MAPA recebeu 3.457 demandas, uma redução de 18,81% em relação ao ano anterior (Figura 6). A maior parte das demandas recebidas junto à Ouvidoria dizem respeito às denúncias e reclamações, representando cerca de 43,3% e 39,1% das demandas recebidas, respectivamente. Particularmente em relação ao SIF, as demandas geralmente envolvem denúncias e reclamações sobre não conformidades em produtos e produção informal de produtos de origem animal, denominados vulgarmente como clandestinos. Todas as denúncias recebidas eletronicamente são autuadas em processo para apuração dos fatos relatados ou levantamento das informações solicitadas. No ano de 2014, o setor de leite e derivados foi o que registrou maior número de demandas junto à Ouvidoria, 611 no total, o que corresponde a cerca de 17% das demandas recebidas no ano. Número bastante expressivo e relacionado diretamente às ações de combate à fraude desenvolvidas em parceria com outros órgãos de proteção ao consumidor como o Ministério Público Federal.

Figura 5 - Principais mercados de destino das exportações brasileiras.

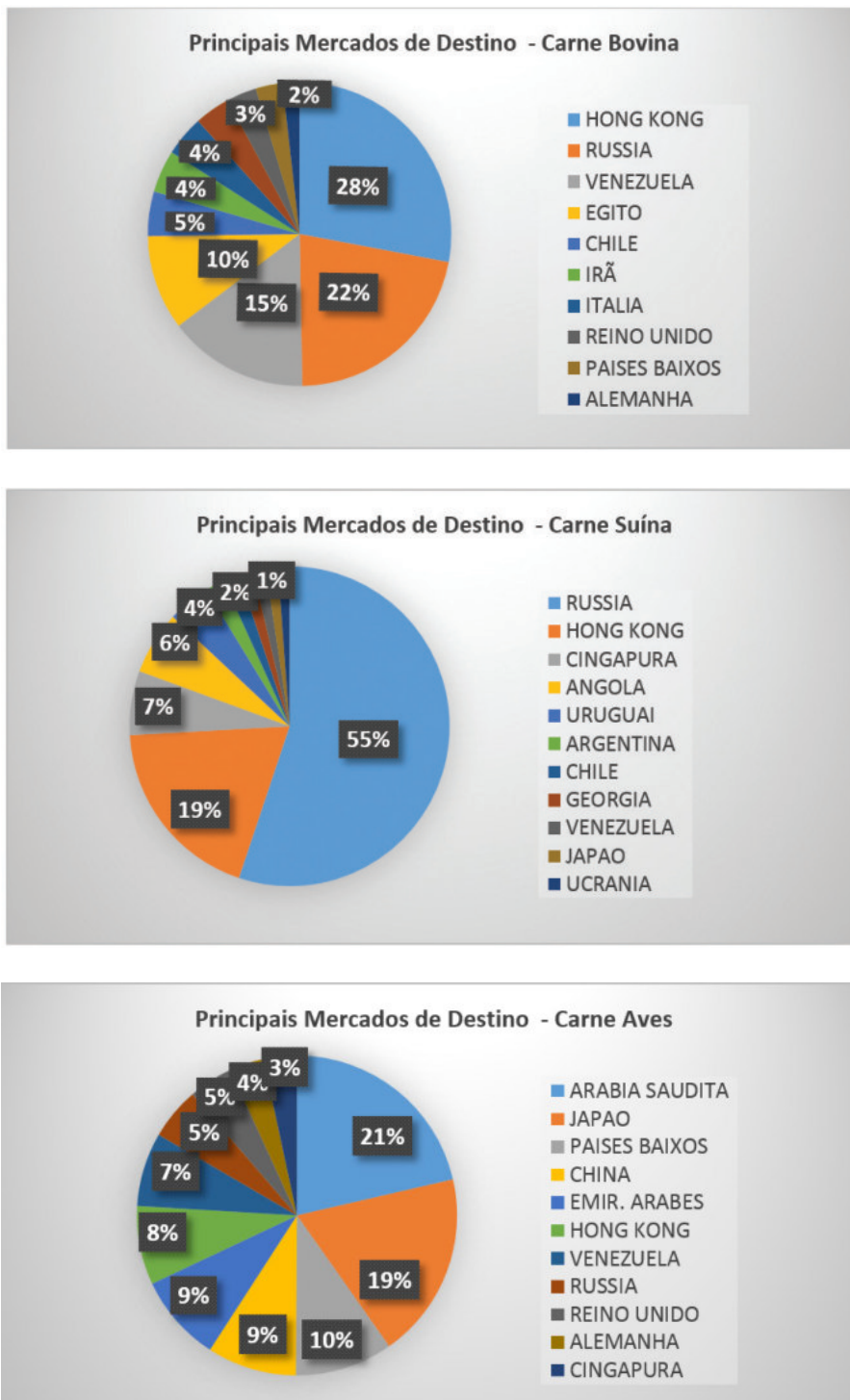
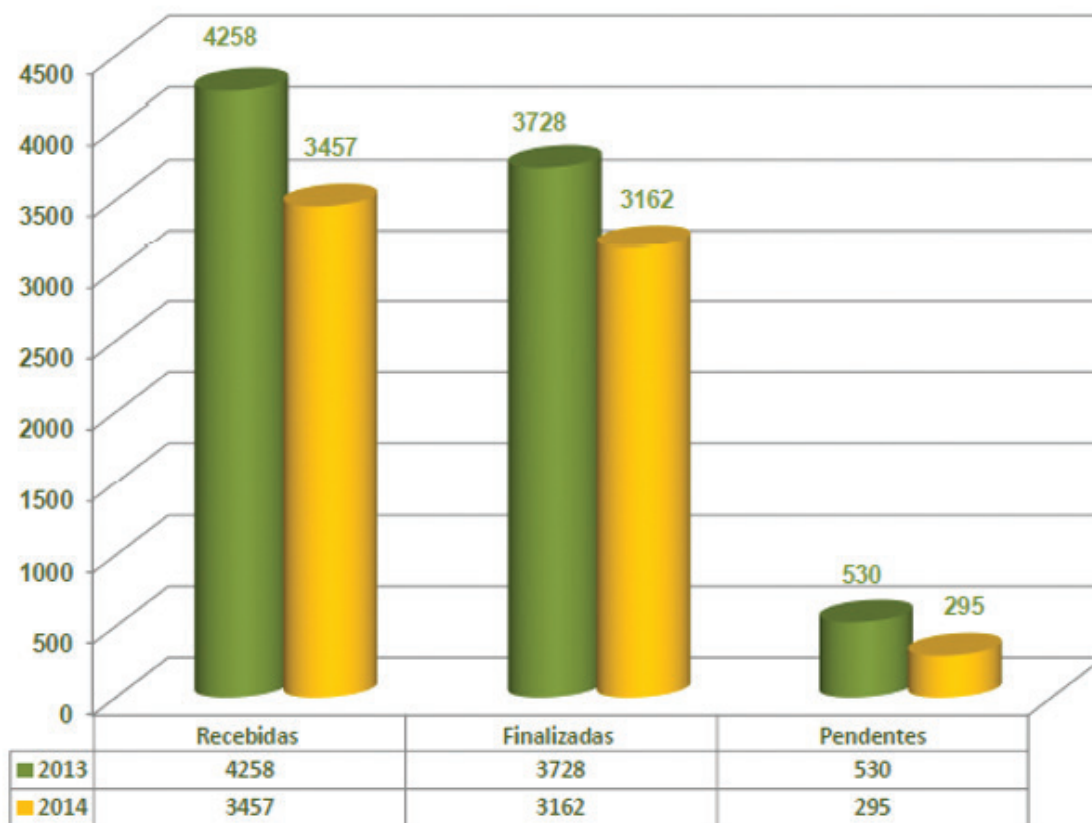


Figura 6 - Comparativo das demandas 2013 e 2014.



Depois de apuradas, as informações obtidas a partir das demandas são utilizadas como indicadores para direcionamento de ações futuras nas respectivas áreas, estabelecimentos ou eventualmente produtos que estejam envolvidos em problemas.

REFERÊNCIAS

ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. Estatísticas. Balanço da Pecuária. 2015. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/texto.asp?id=8> Acesso em: 09 de novembro de 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Relações Internacionais (SRI), Coordenação Geral de Organização para Exportação (CGOE). Estatística

de Comércio Exterior. 2015. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/internacional/indicadores-e-estatisticas/informes-de-produtos>. Acesso em: 07/11/2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do Agronegócio: BRASIL 2014/2015 a 2024/2025**, Assessoria de Gestão Estratégica. Brasília, 2015, 131 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Intercâmbio Comercio do Agronegócio: principais mercados de destino**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Relações Internacionais do Agronegócio. Brasília, 2015, 466p.

BRASIL. Decreto 8.444, de 6 de maio 2015. Diário Oficial da República

Federativa do Brasil, Poder Executivo. Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Decreto/D8444.htm Acesso em: 09 de novembro de 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Relatório Gerencial de Serviços. Período 1 de janeiro a 31 de dezembro de 2014**. Ouvidoria MAPA. 2015. Disponível em :http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Ouvidoria/ANUAL/Relatorio-Anual-final-2014.pdf. Acesso em 09/11/2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. SIDRA - **Banco de Dados Agregados - Pecuária 2015**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default>. Acesso em 09/11/2015.

PERSPECTIVAS FUTURAS E DESAFIOS PARA A INSPEÇÃO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL.

Maurício Góes Alves

Coordenação Geral de Programas Especiais

Depto.de Inspeção de Produtos de Origem Animal

Andréa Figueiredo Procópio de Moura

Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal

Superintendência Federal de Agricultura – São Paulo/SP

No Brasil, a inspeção de produtos de origem animal é regida pelas Leis nº 1.283/50 e nº 7.889/89 que definem a obrigatoriedade de que todos os estabelecimentos que elaboram produtos de origem animal sejam registrados e inspecionados pelo Município, Estado, Distrito Federal ou União, em função do âmbito de comercialização de seus produtos. A instituição da Lei 7889/89, ao delegar competências, antes restritas exclusivamente à União, para Estados e Municípios, acarretou a fragmentação das atribuições de inspeção no país. Este fato, aliado à autonomia constitucional dos Estados e Municípios propiciou a consequente falta de padronização e harmonização de procedimentos entre os níveis executores de inspeção de produtos de origem animal no país.

Em 1998, por meio da Lei nº 9.712, o Brasil propôs a organização das ações de defesa agropecuária por meio de um Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária – SUASA. Como parte do SUASA, foi constituído o Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem

Animal – SISBI-POA que possui como função integrar, padronizar e harmonizar as ações de inspeção de produtos de origem animal entre os entes executores nos estados, municípios e distrito federal, no âmbito das competências definidas pela Lei nº 7.889/89, visando garantir a inocuidade e segurança alimentar bem como a proteção aos interesses do consumidor. As diretrizes para adesão ao SISBI foram disciplinadas pelo Decreto nº 5.741/06 que reiterou a obrigatoriedade da fiscalização, sob o ponto de vista industrial e sanitário, de todos os produtos de origem animal, comestíveis e não comestíveis, comercializados no país. Entretanto, considerando a autonomia federativa dos estados e municípios, a adesão ao SISBI sempre se deu de forma voluntária, condicionada ao interesse pontual dos serviços em compatibilizar suas normas e procedimentos à legislação federal. Ainda conforme o Decreto nº 5.741/06, os produtos de origem animal inspecionados pelos serviços Federal, Estadual e Municipal terão livre trânsito e poderão ser comercializados em todo o país

quando atendidas as regras do Sistema Brasileiro de Inspeção. Sob essas circunstâncias, desde 2006, apenas 6 Estados, o Distrito Federal, e 27 Municípios, 14 de forma individual e outros 13 por meio de três consórcios públicos integram o Sistema Brasileiro de Inspeção.

Vários fatores podem ter contribuído para essa evolução mais lenta do SISBI, como por exemplo a impossibilidade legal de determinar que os Serviços estaduais e municipais tenham adesão compulsória ao Sistema e assim tenham que adequar seus serviços e procedimentos para que a inspeção seja realizada de forma harmônica no país. Aliado a isso, há também uma limitação de ações legais, em relação aos poderes públicos estaduais e municipais, em caso de não estruturação ou inexistência dos serviços oficiais de inspeção mesmo depois de decorridos 26 anos da designação dessa responsabilidade a essas esferas, por meio da Lei 7.889/89. A dificuldade de adesão dos serviços de inspeção estaduais e municipais ao SISBI se relaciona à situação atual de má estruturação dos mesmos, tanto em relação a recursos materiais quanto humanos, para execução das atividades de inspeção nos estabelecimentos registrados. Essa situação de precariedade de grande parte dos serviços de inspeção estaduais e municipais se deve ao fato do SISBI não ser tratado e priorizado como uma política de Estado, muitas vezes por falta de compreensão dos dirigentes sobre a necessidade de se possuir um serviço de inspeção de produtos de origem animal efetivo como parte de uma política de saúde pública e de desenvolvimento regional, econômico e social.

Por outro lado, o MAPA como Instância Central e Superior dentro

do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária – SUASA, não definiu uma coordenação específica para o gerenciamento do SISBI, com estrutura e equipe suficientes para atendimento das demandas e que pudesse atuar na articulação entre as três instâncias que compõem o Sistema. Outro ponto decisivo é a inexistência de uma normatização central e comum para o Sistema, abordando os pilares básicos da inspeção, a ser executada pelas três instâncias envolvidas na inspeção de produtos de origem animal no país e que contemple a realidade dos diferentes tipos de estabelecimentos, inclusive os de pequeno porte, preservando aspectos tecnológicos essenciais e de atendimento obrigatório, independentemente do tamanho do estabelecimento.

Recentemente, foi determinado através da Portaria SDA nº 58, de 07 de julho de 2015, alterada pela Portaria SDA nº 74, de 11 de setembro de 2015, a elaboração de diretrizes e propostas de reestruturação do Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI-POA) considerando as particularidades dos serviços de inspeção Federal, Estadual e Municipal, permitindo realizar uma abordagem crítica e aprofundada dos entraves e possíveis soluções para os problemas existentes nas três instâncias que compõem o Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal, de forma a torná-lo viável, para que as inspeções sejam de fato executadas de maneira uniforme e padronizada em todo o país. Visando atingir o objetivo central de possibilitar que toda a população tenha acesso a alimentos de origem animal inspecionados, o SISBI deve ser tratado e priorizado como uma política de Estado, que tem como objetivo maior resguardar a saúde pública e os interesses do consumidor.

Nesse contexto, o Ministério da

Agricultura, por meio do DIPOA, passaria a assumir esse papel e atuar como Gestor Nacional do Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal – SISBI, capacitando e estimulando ativamente a adesão dos demais entes executores pela inspeção animal no país nos níveis estadual e municipal. Como gestor nacional do Sistema deve posuir postura proativa, atuando como fomentador do Sistema, em busca de incentivos e atrativos para a efetiva estruturação e sustentabilidade dos serviços de inspeção estaduais e municipais para sua adesão ao SISBI. Além disso, para os serviços aderidos ao Sistema, atuaria como órgão disseminador de informações e normativas técnicas, conferindo padronização das ações de inspeção no país. Ao mesmo tempo, o Gestor Nacional seria responsável por conferir suporte técnico para a estruturação dos serviços estaduais, distrital e municipais, apoiando também ações de fomento à adequação dos estabelecimentos sujeitos à inspeção desses órgãos, à semelhança do que foi executado pelo MAPA nos estabelecimentos sob SIF em anos passados e que resultaram em grande sucesso.

O Gestor Nacional do Sistema Brasileiro de Inspeção seria também responsável pela elaboração de uma legislação única para o Sistema, com critérios técnicos válidos para todos os estabelecimentos de forma estratificada (considerando o risco estimado por categoria e volume de produção), incluindo as pequenas indústrias e a agroindústria familiar para propiciar que a inspeção seja realizada de maneira uniforme e harmônica em todo o país. Essa harmonização de procedimentos possibilitaria a criação de um mercado único no país, acessível a todos os estabelecimentos submetidos à inspeção, independente da instância que a executa. Dessa forma, mesmo mantendo inicialmente o critério de adesão dos

serviços estaduais e municipais de forma voluntária, haveria a possibilidade de um grande incremento da demanda ao SISBI.

A adesão dos serviços de inspeção ao SISBI, na forma prevista no Decreto 5.741/2006, seguiria sendo realizada, como uma etapa transitória até que o Sistema esteja estruturado e capaz de garantir que a organização e os procedimentos de inspeção no país sejam realizados por métodos universalizados e aplicados equitativamente em todos os estabelecimentos inspecionados, conforme definido pela Lei 9.712/2006. Esta condição permitirá a criação de um mercado único nacional, em que os produtos de origem animal, independente do âmbito de inspeção a que estejam sujeitos, federal, estadual, distrital ou municipal, terão livre trânsito e poderão ser comercializados em todo o país.

Para que esse Sistema seja viável, é necessário que ele disponha de mecanismos de autossustentabilidade, dispondo de meios de gerir seus recursos humanos e materiais de forma continuada e otimizada buscando um direcionamento para as atividades e processos de maior impacto à saúde pública e de proteção dos interesses dos consumidores. Deve-se considerar que se trata de uma necessidade perene, que não se encerra na etapa inicial de criação e formalização do serviço, mas persiste durante toda a sua execução operacional. A sustentabilidade deve ser concebida para prever, além dos recursos humanos, a infraestrutura básica para desenvolvimento dos trabalhos com acesso a laboratórios para realização de análises oficiais, acesso a equipamentos e instrumentos de verificação oficial compatíveis com as tecnologias e processos empregados pelos entes fiscalizados, reposição contínua do corpo técnico, que também deverá ser qualificado e submetido a capacitações regulares que serão essenciais

para eficiência e manutenção adequada do Sistema.

Os mecanismos possíveis para se atingir a sustentabilidade devem ser avaliados de forma ampla e aprofundada, buscando alternativas para obtenção de recursos. Nesse sentido deve-se avaliar se os recursos já existentes e atualmente repassados pela União para as instâncias estaduais e municipais para outras atividades já não seriam suficientes para abarcar a estruturação e manutenção dos serviços de inspeção bem como a possibilidade de associar esta demanda com outros órgãos de fomento do MAPA, câmaras setoriais e emendas parlamentares, mecanismos já existentes de obtenção de recursos que permitiriam uma racionalização e melhor utilização dos mesmos. Aliada a essas iniciativas, observa-se que, se a estruturação e execução da inspeção de produtos de origem animal pelos serviços oficiais fossem tratadas como política de saúde pública, conforme previsto no SUASA, as atividades do SISBI poderiam ser relacionadas com políticas de segurança alimentar, desenvolvimento e ação social, permitindo otimização dos recursos repassados pela coordenação e sinergismo de políticas públicas, uma vez que os procedimentos de inspeção representam um claro instrumento de prevenção a doenças.

A questão da sustentabilidade dos serviços é comum a todos os mercados. A própria União Europeia, dentre suas regras para constituição do mercado único determina que os Estados-Membros devem assegurar recursos financeiros adequados para garantir o pessoal necessário e outras despesas inerentes aos controles oficiais, sendo livres para realizar a cobrança de taxas ou impostos em geral, que no caso específico dos produtos de origem animal chega a ser compulsória. O mecanismo de cobrança de taxas para manutenção dos seus sistemas e serviços já é praticado em

diversos mercados e países, assim como em serviços de inspeção nas esferas estaduais e municipais no Brasil. Serviços como registro e certificação de produtos, registros de estabelecimentos, anuências de importação, fiscalizações para habilitação de plantas, multas aplicadas, assim como regimes diferenciados de fiscalizações decorrentes de problemas identificados nas empresas poderiam gerar recursos financeiros a serem revertidos de forma específica para manutenção do Serviço de Inspeção.

A busca pela sustentabilidade não deve se basear apenas na captação de recursos, mas em uma série de ações correlacionadas, como por exemplo a modernização e racionalização dos procedimentos e frequências de inspeção, utilizando conceitos e ferramentas modernas de inspeção com base no risco, sem, contudo, comprometer a inocuidade dos alimentos e a proteção aos interesses do consumidor. Para construção de um sistema inspeção moderno é necessário que o mesmo esteja pautado em ciência e tecnologia considerando conceitos de prevenção, integração e aplicação de ferramentas de análise de risco. A inspeção com base em risco visa identificar os fatores de risco para a proteção da saúde dos consumidores, determinar prioridades e alocar recursos de forma mais efetiva.

O delineamento das atividades de inspeção com base no risco tem sido utilizado em vários países e é considerada um critério eficiente porque direciona os recursos humanos e materiais para aqueles estabelecimentos e produtos que representam maior risco, otimizando o uso dos recursos públicos. A importância da inspeção oficial é citada em numerosos documentos preparados por órgãos internacionais como a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), Organização Internacional de Epizootias - OIE, Órgãos Regionais como a Autoridade

de Segurança Alimentar Europeia (EFSA) e o próprio *Codex Alimentarius*, confirmando que as atividades de inspeção sanitária tradicional dos matadouros protegem a saúde humana e a saúde animal e que os programas de autocontrole nesses estabelecimentos servem de ações proativas visando assegurar a inocuidade dos alimentos. Entretanto, a despeito de sua incontestável importância, a revisão dos procedimentos de inspeção sanitária tradicional se mostra necessária, bem como a definição de ações adicionais que visam assegurar a inocuidade dos alimentos contemplando os possíveis perigos existentes e que não são passíveis de detecção através da inspeção tradicional, como é o caso de perigos químicos e de microrganismos emergentes causadores de enfermidades graves e mortes como *Campylobacter* spp, *Salmonella* spp, *Listeria monocytogenes*, *E. coli* STEC e *Toxoplasma gondii*.

O DIPOA já demandou a realização de estudos relativos à revisão dos procedimentos de inspeção e critérios de julgamento e destinação decorrentes da inspeção sanitária *post mortem* dos animais de abate, visando tanto a atualização das técnicas de inspeção *ante* e *post mortem* assim como a atualização da norma vigente (RIISPOA). Os estudos iniciais foram direcionados a aves e suínos, sendo necessária a expansão para outras espécies e sua posterior normatização, incluindo o foco de ação em programas de saúde animal.

O alinhamento das ações entre a área de saúde animal e a inspeção é essencial para manutenção do *status* sanitário do país para as diversas zoonoses e doenças que acometem as criações. Dessa forma, seria viável a aplicação de conceitos mais modernos por meio de ações complementares aquelas executadas através da Inspeção Sanitária *ante* e *post mortem* tradicional envolvendo todos os integrantes do Sistema Brasileiro

de Inspeção, permitindo integração dos vários elos da cadeia primária e avançando na aplicação do conceito “Da Fazenda à Mesa” ou “Uma Saúde” (*One Health*). Também é essencial a definição de critérios para execução da inspeção em caráter periódico, tendo em vista a publicação do Decreto 8444/2015, que determinou que apenas nos estabelecimentos de abate a inspeção será executada em caráter permanente.

A normatização da frequência dessas inspeções nos demais estabelecimentos já está em andamento no DIPOA, utilizando como base a estimativa de risco composta por três parâmetros: volume de produção, risco inerente ao produto e índice de desempenho do estabelecimento. Nessa nova proposta, a inspeção irá direcionar seus recursos humanos e materiais para aqueles estabelecimentos e produtos que representam maior risco, otimizando assim o uso dos recursos públicos. Para suporte à inspeção com base no risco é imprescindível dispor de apoio laboratorial com capacidade satisfatória compatível com as demandas do Sistema visando atender aos programas de conformidade e dos planos amostrais para levantamento de prevalência de patógenos bem como para controle de resíduos e contaminantes químicos. Para viabilizar a implantação da inspeção com base no risco também é necessária a revisão dos procedimentos de verificação oficial dos programas de autocontrole de forma a tornar mais clara a definição do papel do governo e da empresa, onde esta é a responsável pela conformidade do produto elaborado, de acordo com a Lei nº 8.078/1990 – Código de Defesa do Consumidor. Nesta revisão devem ser definidos quais serão os indicadores de processo que serão utilizados nas verificações oficiais que possam retratar, numa avaliação pontual e precisa, a real condição

daquele estabelecimento e processo produtivo.

A eliminação de eventuais áreas de sombreamento entre o papel da empresa e do órgão de fiscalização permitirá a dedicação da força de trabalho dos órgãos oficiais para o cumprimento de suas atribuições legais. Deve-se ter em vista que as ações de modernização aqui descritas visam possibilitar a melhoria e otimização dos procedimentos de inspeção, com base em critérios técnicos e ferramentas científicas modernas e mundialmente utilizadas. Entretanto, é imprescindível a estruturação adequada dos serviços de inspeção integrantes do SISBI, para que a execução das atividades de inspeção nos estabelecimentos, assim como a inteligência e coordenação do Sistema, estejam alinhadas e compatíveis com os critérios de Inspeção que estão sendo propostos.

Por fim, também deve ser dada atenção à educação sanitária como atividade estratégica e instrumento de defesa agropecuária no Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária, para garantir o comprometimento dos integrantes da cadeia produtiva agropecuária e da sociedade em geral. O MAPA deverá desenvolver, de forma continuada, gestão de planos, programas e ações de educação sanitária em defesa agropecuária, articulada com as demais Instâncias e também apoiar as ações de educação sanitária para os segmentos públicos e privados da cadeia produtiva agropecuária e da sociedade em geral. O objetivo esperado pode ser resumido em uma palavra: “inclusão”. Inclusão dos serviços estaduais e municipais. Inclusão dos pequenos e médios produtores. Não é mais possível pensar em um Sistema Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal sem pensar na realidade do país como um todo, na necessidade de se criar caminhos para a inclusão

desses estabelecimentos, com base técnica e critérios bem definidos, realizada por servidores públicos com independência de ação, sem conflito de interesses e conferindo proteção efetiva à saúde pública e aos interesses do consumidor.

Além disso, as mudanças também propiciariam a manutenção do jovem no campo, promoção da inclusão socioeconômica da pequena agroindústria, além diminuir a informalidade na produção de produtos de origem animal e fortalecer o agronegócio brasileiro como um todo. Não significa priorizar um perfil de estabelecimento em detrimento de outro. Significa utilizar justamente o lastro técnico do Serviço de Inspeção Federal, adquirido devido à característica singular do Serviço de Inspeção Federal de estar localizado dentro das empresas. Esse convívio dentro das indústrias, numa frequência muito maior do que a dos demais órgãos fiscalizadores, permitiu ao longo dos anos o acúmulo de experiências, pelo acompanhamento das dificuldades e acertos na produção, conferindo ao profissional da fiscalização uma visão real da atividade que pode auxiliar os serviços estaduais e municipais na estruturação e organização das suas atividades de inspeção, auxiliando também o setor produtivo na capacitação e elevação do seu padrão técnico.

As perspectivas para a implantação do Sistema Brasileiro de Inspeção de forma efetiva dependerão do planejamento futuro que o país pretende adotar. Para que o Brasil mantenha seu protagonismo mundial no agronegócio é necessário um modelo de inspeção que atenda às suas necessidades técnicas, permitindo promover uma melhora permanente na qualidade dos produtos ofertados à população independentemente do mercado de destino, uma vez que não é possível manter as exportações de forma crescente, negligenciando o mercado interno.

CEM ANOS DO SIF: UMA HISTÓRIA COMENTADA.

Ricardo Moreira Calil

Médico Veterinário sanitarista, Fiscal Federal Agropecuário, MAPA–SP.

Começou no SIF em 01 de dezembro de 1970. Professor Doutor no curso de pós graduação *stricto sensu* de Saúde Ambiental, desenvolvendo a linha de pesquisa na área da segurança dos alimentos.

Presidente da Comissão Técnica dos Alimentos do CRMV–SP

Colaboradora na execução deste trabalho:

Ercilia Maria Borgheresi Calil

Médica Veterinária sanitarista, pesquisadora científica, professora doutora do curso de Medicina Veterinária lecionando Higiene e Inspeção dos Alimentos de Origem Animal, Tecnologia dos Produtos de Origem Animal, Doenças Infeciosas e Zoonoses.

constasse dentre os objetivos, “a introdução e melhoramento de raças de animais e as escolas de veterinária”, esse Decreto em nada contemplava a inspeção sanitária, visto que todos os atos relacionados com a inspeção sanitária de produtos de origem animal deram-se a partir dos anos 1900, nas condições que serão vistas à frente.

De 1861 a 1873, foram dadas diversas formas à regulamentação e a estrutura da Secretaria até que em 1892 ela foi absorvida, depois de 12 anos de existência, pelo Ministério da Indústria, Viação e Obras Públicas, ficando os assuntos relacionados com a agricultura, relegado a uma Seção. Este fato demonstra que na época, a visão administrativa do país, não tinha clareza da importância da agropecuária para o desenvolvimento sócio econômico nacional.

No limiar do século XX, em seguida a várias gestões, de 1901 a 1905, no sentido da reabilitação do Ministério da Agricultura autônomo, em 1916, no governo do presidente Afonso Pena, é criado o Ministério dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio, efetivamente instalado e regulamentado em 1909, quando o presidente era Nilo Peçanha. Na ocasião, criou-se a Diretoria de Indústria Animal, com base na Lei nº 1.606 de 24/12/1906. Dentre as atribuições desta Diretoria constava expressamente: “Incumbir-se da inspeção veterinária, cujo fim deve consistir essencialmente em velar sobre o estado sanitário do gado, tomando e propondo todas as medidas capazes de evitar e combater as epizootias, concorrendo também pela fiscalização dos matadouros e dos estábulos, para o melhoramento da higiene alimentar”.

Em outro parágrafo dizia: “Estudar e vulgarizar os modernos processos da indústria de laticínios”. Era um tímido esforço para enfrentar as necessidades daquela época, sendo

Este é um relato de fatos históricos baseados principalmente no trabalho publicado pelo Professor Miguel Cione Pardi e de outros relacionados durante e ao final deste texto, que servem para homenagear, e ao mesmo tempo servir para os colegas mais novos e à população, para que conheçam o esforço dos profissionais que militaram até então para desenvolver e manter este Serviço atuante e atualizado em benefício da saúde dos consumidores.

Ao completar cem anos de existência, o Serviço de Inspeção Federal, pela sua importância para um país com vocação para produção de alimentos e, atualmente, como um fundamental participante para o equilíbrio no abastecimento do mercado mundial, reveste-se neste momento o SIF, como uma atividade pública de

real significância para manutenção da qualidade e segurança dos alimentos de origem animal, tanto para o mercado interno, como também o internacional. Assim sendo, torna-se válido conhecer a evolução dos fatos como forma de relacionar a História com a atualidade, através de inserções feitas no discorrer da narrativa.

Iniciando pelos primórdios do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio, que pela estreita vinculação com o Serviço de Inspeção Federal tem importância direta desde o início até os dias atuais. O historiador Gustavo Barroso, então diretor do Museu Histórico Nacional, informou ter sido a Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura, Comércio e Obras Públicas criada através do Decreto nº 1.067, de 28/07/1860, pelo Imperador Dom Pedro II. Embora

possível verificar que ainda não era preocupação governamental a produção do pescado, ovos e mel.

Para evidenciar as preocupações com os problemas relacionados com a produção animal e sua comercialização, incorporando-se ao estágio tecnológico da época, em 1890 (Decreto nº 337) é concedida subvenção a empresas de vapores frigoríficos destinados ao transporte de “carnes verdes” entre os portos da República. Outros atos legislativos de 1890 a 1902 isentavam de impostos durante certo período, o gado abatido e o charque, ao mesmo tempo em que regulamentavam a arrecadação do imposto de consumo de conservas nacionais e estrangeiras.

Em 1910 o Decreto nº 7.945 estabelece as bases para a concorrência destinada à instalação de matadouros modelos e entrepostos frigoríficos destinados à conservação e transporte de produtos nacionais e estrangeiros, mediante favores e condições. No mesmo ano eram instituídos “prêmios de animação” ao fabrico de presunto.

Depois de alguns atos institucionais, que mais previam do que proviam as necessidades de proteção aos rebanhos e a inspeção de produtos de origem animal, a 31 de outubro de 1910, através do Decreto nº 8.331, é criado o regulamento do SERVIÇO DE VETERINÁRIA. Estabeleceriam-se em seu artigo primeiro, as seguintes finalidades da Diretoria do Serviço de Veterinária então criada:

1. Inspeção sanitária do gado importado;
2. Investigações científicas sobre as moléstias que afetam o gado;
3. Preparo de produtos biológicos usados na profilaxia das moléstias do gado;
4. Orientação e organização das medidas profiláticas para repressão e erradicação de epizootias;
5. Tratamento das enzootias e epizootias;

6. Inspeção sanitária do tráfego ou comércio interestadual de gado seja o mesmo realizado por via marítima, fluvial ou terrestre;

7. Inspeção sanitária dos matadouros modelos, entrepostos frigoríficos que forem estabelecidos mediante favores de União e do gado que a eles se destinarem;

8. Inspeção sanitária das feiras e exposições de gado promovidas e auxiliadas pelo Governo Federal.

Disciplina, em seguida, sua ação em todo o território nacional, nas fronteiras e nos portos que importavam e exportavam gado. Dedicava, ainda, capítulos especiais à importação e à exportação de animais e seus produtos, ao transporte de animais e dá a composição do Serviço nos Estados, criando Distritos e Postos Veterinários com os respectivos quadros de pessoal. Nas “Disposições Gerais” com 28 artigos, cuida das exigências para o provimento de cargos, determinando num deles que os cargos de veterinários só poderiam ser exercidos por médicos veterinários, nacionais ou estrangeiros, diplomados em escola superior dessa especialidade, dando preferência aos diplomados pela então prevista Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária. Prevê, ainda, o mesmo decreto, num reconhecimento do poder da divulgação científica, a publicação da “Revista de Zootecnia e Veterinária”. Por fim, embasando o respaldo científico, fixa condições de acordo a ser estabelecido com o Instituto Oswaldo Cruz para incumbir-se das investigações científicas das enfermidades do gado, o preparo de produtos biológicos e a orientação e organização de medidas profiláticas para o controle e erradicação de epizootias.

Fica claro na oportunidade que a ideia da criação do Serviço de Veterinária tinha como base a execução das atividades propostas na lei, bem como respaldá-las obedecendo

critérios técnicos. Projetava-se, não muito distante, um novo ciclo não apenas na medicina veterinária brasileira, mas também na economia e no bem estar social. Ainda em 1910, o Decreto nº 3.366, que regulamentava a Diretoria da Indústria Animal, estabelecia o Posto Zootécnico Federal em Pinheiro-RJ, prevendo dentre outras atribuições: “estudar teórica e praticamente os modernos processos relativos à indústria de laticínios, procurando vulgarizá-los entre os interessados; estudar os melhores processos de conservação e transporte de produtos de origem animal; proceder à análise de produtos alimentícios de origem animal”. O plano piloto da indústria de laticínios aí instalado marcou época, a par dos trabalhos então desenvolvidos em Barbacena-MG, pela Escola oficial de laticínios e outras.

Em 1911, o Decreto nº 9.194 de 09/12/1911, dá nova regulamentação à Diretoria do Serviço de Veterinária, complementando a anterior e detalhando os cuidados em relação à importação de animais prevendo inclusive o SISTEMA QUARENTE-NÁRIO e outros cuidados, além de caracterizar as moléstias contagiosas que preocupavam as autoridades sanitárias. Referências especiais merecem a peste bovina e a pleuropneumonia contagiosa. Com relação ao quarentenário localizado no Estado de São Paulo, durante longo período permaneceu ocioso e sem manutenção adequada, só nos anos de 2010 se tornou uma estrutura apropriada e moderna às necessidades para um controle efetivo do trânsito internacional de animais.

Na regulamentação citada, devido à ausência de médicos veterinários, passa a ser previsto, para os Postos Veterinários então criados, Diretor “médico bacteriologista”. É de se notar em favor da mentalidade demonstrada pelos homens da época, que se organizava um serviço essencial ao

país mesmo na ausência do principal que era o elemento humano especializado, fato que teve na criação do Serviço de Veterinária, a motivação fundamental para a instituição do ensino da medicina veterinária no Brasil. Os fatos se antepunham ao homem, mas nas condições constantes da Exposição de Motivos da legislação que se seguiu em 1915, reformulando atos anteriores, “códigos e leis valem o que vale quem os põem em prática”.

Em 1912, o Decreto nº 9.672 cria e regulamenta a Inspeção de Pesca, com a finalidade de “estudar e divulgar os recursos naturais das águas brasileiras desenvolvê-los tanto quanto possível e regular sua utilização”. Com sede no Rio de Janeiro, teria tantas estações quantas fossem as zonas de pesca a serem estabelecidas. São previstos: laboratórios de aquicultura; gabinetes de zoologia, botânica, física, química e fotografia; museu e instalações administrativas; e ainda publicações e cursos preparatórios e complementares de pesca, os primeiros a serem dados nas estações e o último a bordo de navios da Inspeção. A regulamentação, com 89 artigos foi assinada pelo ministro da Agricultura Pedro de Toledo.

Esboçava-se assim a base que viria alicerçar os atos futuros no setor pesqueiro, porém passados mais e cem anos da criação da Inspeção de Pesca, o Brasil carece de uma política capaz de incentivar e estabelecer padrões de modernidade a cadeia produtiva, tornando o país auto-suficiente no abastecimento interno e explorando o mercado internacional cada vez mais carente de variedades e qualidade de produtos provenientes tanto de água doce, como também da salgada.

Em 1915 é reorganizada a Diretoria do Serviço de Veterinária (Decreto nº 11.460 de 27/01/1915) que passou a denominar-se “Serviço de Indústria Pastoril”. Constitui uma

peça de inteligência, bom senso e conhecimento de fato para a realidade da época, a exposição de motivos que justificou o agrupamento em um mesmo órgão dos serviços de veterinária e as atividades zootécnicas, tal a necessidade de conviverem. No que interessa a defesa sanitária, ficou bem definido o que se conceituava então como “polícia sanitária animal”. Foram subordinados à Diretoria do Serviço de Indústria Pastoril as Inspetorias Veterinárias Distritais, as inspeções veterinárias de portos e das fábricas de produtos animais, os Postos Veterinários e os de Observação, as Escolas de Laticínios e as inspeções de laticínios, os Postos Zootécnicos e as Fazendas Modelos.

A regulamentação do Serviço de Indústria Pastoril, mais detalhada que as disposições anteriores, previa na Exposição de Motivo: “as inspeções de serviços especiais como laticínios, carnes refrigeradas, fiscalização de produtos animais”. No artigo 17º constava: “a inspeção sanitária dos matadouros modelos, entrepostos frigoríficos estabelecidos mediante favores da União e gado que a eles se destinar, assim como os estabelecimentos pastoris de laticínios, feiras e exposições de gado que receberem idênticos favores”. Em outro artigo previa: “a inspeção veterinária dos portos e fábricas de produtos animais destinados ao comércio interestadual e internacional”. O artigo nº 99 por sua vez, relata os deveres dos inspetores de laticínios aos quais competia cumprir as ordens do diretor e do chefe da Seção de Zootecnia e quanto às suas funções: “inspecionar sempre que lhes for determinado os estabelecimentos e fábricas de produtos de laticínios”, dizendo respeito a aspectos de ordem tecnológica.

No início do século XX com relação aos laticínios, pelo que se desprende da legislação à época, a grande preocupação era o fabrico e comercialização da manteiga. Justificando

os atos anteriormente descritos que denunciavam propósitos de inspeção de laticínios, a particular preocupação com a manteiga inspirou inicialmente a Lei nº 3.070/1915, regulamentada pelo Decreto nº 12.025/1916.

Mais incisivo, o Decreto nº 8.070 de 31/12/1915, regulava a fabricação da manteiga, adotando um padrão, trazendo relativa abundância de detalhes no que diz respeito as características de qualidade. Dentre as normas de natureza comercial, além das características físico-químicas e de identidade, prevê manteiga fresca, a conservada ou a renovada (esta última penalizada se vendida como manteiga fresca), a adição de corantes inócuos, sal e as condições de identificação do produto enlatado, tão de hábito naquela fase e ainda as marcas de garantia.

Para efeito de inspeção/fiscalização e defesa comercial, são aproveitados os funcionários do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio e técnicos de química da União. Teria sido esta a legislação mais direta prevendo a necessidade da inspeção/fiscalização por servidores do Ministério da Agricultura, de um produto de laticínios. Ajustando-se a estas instruções, já foi descrito a propósito da regulamentação do Serviço de Indústria Pastoril, em seu artigo 99º, o dever de “inspecionar sempre que lhes for determinado, os estabelecimentos e fábricas de produtos de laticínios”.

No mesmo ano de 1915, valendo como regulamentação específica de inspeção sanitária de produto de origem animal, no caso dedicada à inspeção sanitária de carnes, sob pressão da demanda e exigências mundiais, foi expedido o Regulamento do novo órgão denominado “Serviço de Inspeção de Fábricas de Produtos Animais” nas condições consubstanciadas no Decreto nº 11.462 de 11/01/1915, subordinado ao

Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. Esta legislação é considerada como a primeira regulamentação do Serviço de Inspeção Federal, com 23 artigos, bastante sumária, estabelecia, entretanto, algumas regras básicas para a inspeção sanitária do terreno e a aprovação dos planos de instalação; as espécies animais a serem abatidas e a classe e a quantidade de produtos a serem elaborados; os países de destino dos produtos; as condições de higiene; a escala de um ou mais inspetores veterinários de carnes e “auxiliares verificadores”, todos subordinados à Diretoria do Serviço de Indústria Pastoril. Estabelecia, ainda, as regras fundamentais para os exames antes e depois do abate. “após 24 horas de repouso nos pastos” e do estado sanitário dos animais, prevenindo a “queima” das carcaças e dos despojos nos casos de rejeição total. Eram também previstos modelos de certificado de salubridade e de cinco carimbos para carnes e latas. O símbolo que vigorava nos carimbos era S.I.P. significando Serviço de Indústria Pastoril.

O Serviço de Inspeção Federal, desde seus primórdios, atuou com a preocupação desde a proteção do meio ambiente pela correta destinação do material condenado, como por verificar as condições do terreno aonde iria se situar a indústria e com isto avaliar a infraestrutura local, como a captação de água potável, a adequada destinação das águas servidas, muito antes das exigências de órgãos de proteção ambiental, avaliar se a localização da indústria é apropriada, tipos de vias de acesso ao terreno, enfim, condições necessárias para quem planeja o futuro funcionamento da empresa em obediência a legislação. Segundo descreve Otto Pecego, em conferência realizada em 1968, sob patrocínio da Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, Franklin de Almeida já

integrado entre os que compunham os diversos setores do Serviço de Indústria Pastoril, participou desta regulamentação. Otto Pecego o considera “o precursor da regulamentação futura da inspeção de carnes” no Brasil, por força da tese de doutoramento por ele defendida, em 1914, na Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro sob o título “Da fiscalização e regulamentação das carnes verdes ou frescas”.

Capa da apostila que contém o depoimento do Dr. Otto Pecego, 1969



As exportações de carnes já haviam se iniciado em 1914 com 200 toneladas de carne enlatada. A tabela 1 mostra as exportações internacionais havidas no período, segundo elementos registrados pelo IBGE e pelo SIF.

A regulamentação anteriormente citada foi a primeira do Serviço de Indústria Pastoril ou do SIP. Em decorrência, sobretudo da demanda originada pelos países aliados, empenhados na I Guerra Mundial e pelos mercados que então se abriram e graças à instalação no Brasil da Indústria frigorífica anglo americana, o S.I.P. absorveu ponderável número dos primeiros veterinários diplomados pela Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária, a partir de 1917 até o ano de 1921. Esses inspetores foram alunos de Maurice Piettre, que como professor por três anos na Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária, lecionou pela primeira vez no mundo, uma cadeira relacionada com a “Inspeção de Carnes e Alimentos de Origem Carne”, a partir do ano de 1920.

O Decreto nº 13.028 de 18/05/1018, promulgado graças à lucidez do ministro da Agricultura, engenheiro João Gonçalves Pereira Lima, previu condições para viagens ao exterior visando o aperfeiçoamento na área veterinária, agrônômica e outras, em cursos de duração de dois anos. Com base neste decreto os beneficiados que atuavam no SIF foram enviados à Europa e Estados Unidos da América nos anos de 1918, 1919 e 1920, ao todo 77 técnicos.

Uma questão de ordem que precisa ser aqui colocada é que o início ou a necessidade da criação do serviço de inspeção, foi motivada muito

Tabela1 - Exportações internacionais de carnes em toneladas 1914-1920

Ano	Carnes refrigeradas	Carnes enlatadas
1914	-	200
1915	8.500	100
1916	33.700	800
1917	66.500	6.600
1918	60.500	17.200
1919	54.100	25.400
1920	63.600	1.600

Fontes: IBGE e SIF.

mais pela necessidade de atender aos países importadores, do que proteger o consumidor interno, situação que persiste até hoje e que pode ser retratada pelo desconhecimento da existência deste organismo pela população, mesmo sendo esta quem paga pela sua manutenção.

Não seria honesto que ao comemorar os cem anos da existência do Serviço de Inspeção Federal, se deixasse de render merecidas homenagens aos médicos que se constituíram em tutelares das atividades veterinárias na administração pública, nas atividades técnico-científicas e no ensino das matérias básicas, até o momento em que os médicos veterinários assumiram a responsabilidade dos rumos desta importante atividade de saúde animal e de saúde pública.

Instalação no Brasil dos primeiros matadouros frigoríficos.

É válido tecer alguns comentários a propósito da instalação no Brasil dos primeiros matadouros frigoríficos, sobretudo os de origem anglo-americana, porque constituíram

o modelo para que o país pudesse fugir à realidade representada como regra, pelos obsoletos, anti-higiênicos e anti-econômicos matadouros municipais, charqueadas e postos de abate (curros). Em realidade, no setor de carnes, para as condições na época, faziam exceção pelo menos no que se refere à estrutura civil, sendo até considerados sofisticados, os estabelecimentos construídos por franceses e segundo Otto Pecego, também por alemães, como o de Manaus e o chamado “Maguari” este em Belém do Pará, modelado segundo o matadouro “La Vilette” de Paris, entre os anos de 1917-1920. Por certo influenciados pelo ciclo áureo da cana-de-açúcar no Nordeste, outros foram construídos: no Recife em 1910, o chamado “Peixinho” e em 1926 em Maceió e Aracaju.

Tais matadouros da alçada municipal, embora contassem até com equipamentos incomuns à época, não poderiam ser comparados com os grandes e funcionais matadouros construídos com estrutura vertical e ativados com a já considerável

experiência dos anglo-americanos. Também com jurisdição municipal, devem ser referidos devido ao seu significado na época, os matadouros do Rio de Janeiro e de São Paulo, ambos retrógrados notadamente em seus métodos. Segundo Otto Pecego, o Matadouro de Santa Cruz foi construído no Rio de Janeiro por firma alemã, em torno dos anos de 1872 e 1873, visando centralizar as matanças de gado e a cobrança das taxas e dízimos da Coroa.

A estrutura da edificação destes matadouros (Figura 1), bem como a técnica de abate, seguia os modelos utilizados na Espanha, França, Alemanha, cujas plantas e desenhos fazem parte do conteúdo de livros importantes da época, como Sanz Egaña e Loverdo.

Os abatedouros à época eram acontecimentos importantes, como no caso da construção do Matadouro Municipal da Vila Clementino (Figura 2), em São Paulo, no período de 1883 a 1887, inaugurado oficialmente no dia 5 de janeiro de 1887, com um ramal da linha de bonde (Figura 3) ligando a estação Vila Mariana ao Matadouro. A construção foi considerada pelos arquitetos como um marco, pois foi revestido com tijolos aparentes, marcando o fim das construções em taipa de pilão, parede de barro ou cal e areia, com estacas de tábuas de madeira.

A escolha do local para construção foi porque a Vila Mariana era, nesse período, núcleo insipiente com população dispersa em pequenas chácaras, onde o binômio matadouro-Ferrovia foi decisivo na sua urbanização e povoamento. Esta edificação foi tombada pelo patrimônio histórico arquitetônico, artístico e turístico do estado em 1983, restaurada, hoje funciona a cinematoteca e a aparência externa e sua configuração se mantém idêntica à da data de inauguração.

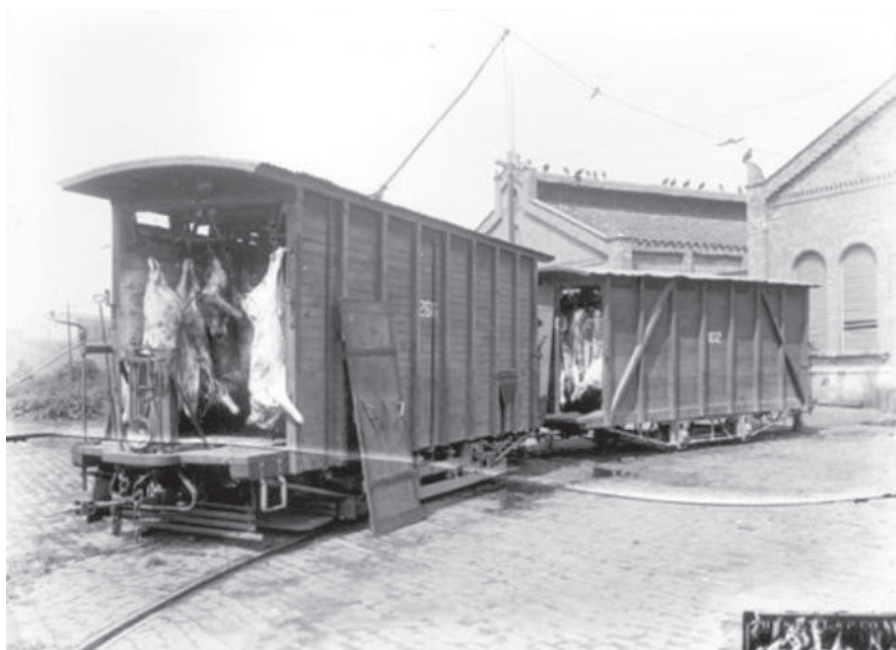
Figura 1 - Abatedouro do interior de Estado de São Paulo, levantamento sanitário, 1972.



Figura 2 - Matadouro da Vila Clementino, sem data.



Figura 3 - Bonde elétrico especialmente fabricado para transporte de “carne verde”, 1903.



Os abates podiam ser presenciados por qualquer pessoa, muita gente vinha beber sangue de boi, pois se acreditava, então, que pessoas anêmicas ou fracas teriam com aquela prática grandes melhoras, ou até conseguir a cura.

Os italianos que se instalaram na Vila Mariana eram quase todos oriundos da Província de Salerno, e mais especificamente daquela parte montanhosa, conhecida por Cilento. Todos ou quase todos se entregaram de corpo e alma, seja como donos ou empregados, ao comércio de miúdos,

e passaram a constituir a classe dos tripeiros.

Ainda hoje, é possível encontrar em matadouros municipais, pessoas que vivem de pegar vísceras, barrigada, lavando a beira do rio e depois vendendo para açougues ou fazendo embutidos frescos caseiros.

Também em São Paulo perduraram por muitos anos os abates no Matadouro de Carapicuíba, pelos chamados “marchantes”, influido decididamente no abastecimento da Capital. Os marchantes eram distribuidores de carne para os açougues,

compravam os animais e os abatiam no matadouro municipal que funcionava como prestador de serviço, cada qual que abatesse seus animais recolhia uma taxa para o município. Ainda é possível encontrar no país matadouros municipais em condições precárias e muitos sem inspeção, que funcionam como antigamente, porém quem os utiliza não são mais os marchantes, mas quase sempre são os próprios açougueiros que abatem para comercializar a carne em seus estabelecimentos.

As primitivas charqueadas e a produção do charque.

As charqueadas da época, primitivas em sua estrutura e métodos, já existiam no Rio Grande do Norte e o Ceará que disputavam, no passado, a iniciativa do pioneirismo da industrialização do charque no Nordeste; no entanto, já no final do século XVII têm-se notícias de que barcos iam de Pernambuco aos rios Assú e Mossoró para carregar “carne seca de boi”. O mesmo ocorria no Ceará, ambas capitânicas com salinas naturais e grandes rebanhos bovinos. Em 1788 permitiu-se a industrialização e vendas das carnes unicamente de Aracati (CE) para o Norte, o que vem confirmar ter sido o Ceará o principal produtor deste alimento. O nome “carne do Ceará” popularizou-se deste então, permanecendo ainda hoje em algumas regiões.

A produção do charque era exclusividade da região Nordeste até 1777, quando a grande seca dizimou o gado, obrigando o sertanejo a buscar outro destino. Entre os produtores de charque que deixaram a região estava o português José Pinto Martins, que saiu do Ceará para desembarcar em 1779 na Freguesia de São Francisco de Paula, hoje Pelotas, no Rio Grande do Sul. A ele é atribuída a instalação da primeira charqueada, que ocorreu no ano de 1780, nas margens do rio Pelotas. No início do

século XIX a produção do charque era uma das mais prósperas atividades econômicas do Sul.

Deve-se ainda aos elucidativos informes de Otto Pecego o seguinte depoimento sobre os primeiros tempos da produção ao nível industrial e da comercialização do charque no Brasil, contido na referida conferência havida em 1968, na Sociedade Paulista de Medicina Veterinária. Várias charqueadas instaladas no Rio Grande do Sul, nos últimos anos do Império, em franca concorrência com o produto da Argentina e do Uruguai, se avolumavam nos primórdios da República. A preferência dos consumidores brasileiros estimulava a instalação de congêneres em vários pontos do País, mas poucas subsistiam porque incapazes de concorrerem com o produto platino ou mesmo o de produção gaúcha, cuja qualidade se aprimorava à custa da técnica ali introduzida pelos uruguaios e argentinos.

Somente Pelotas, no início do século, dispunha de 30 charqueadas, umas de proporções avantajadas, semelhantes às uruguaias e argentinas, outras de reduzidas dimensões, precariamente providas de equipamentos que não passavam de simples barracões onde se carneavam as reses e onde as carnes eram submetidas à salga sobre pranchas de madeira para depois serem levadas à dessecação. Algumas ainda possuíam autoclaves para a extração do sebo e um pavilhão para a salga e conservação de peles. Outras, nem mesmo possuíam tais equipamentos e as vísceras e, não raro, a própria pele, quando não era possível encontrar mercado local, eram atirados ao rio.

No comércio internacional, antes da I Guerra Mundial, as exportações de charque se faziam, sobretudo, para as Antilhas, especialmente para Cuba. Eram efetivamente expressivas as exportações internacionais de charque, em confronto com as de

carnes frigorificadas, relativamente ao período 1920 a 1924.

Contrastando com esse quadro, a partir da década de 10, passaram a ser instalados os matadouros frigoríficos anglo-americanos influenciados pela demanda provocada pela Guerra Mundial, deflagrada na Europa. A memorização da implantação dos primeiros matadouros-frigoríficos no Brasil louva-se em parte na conferência pronunciada por Franklin de Almeida por ocasião do 1º Congresso Pecuário do Brasil Central realizado em Barretos, SP, no ano de 1941. Esse notável mestre embora médico, dedicou toda sua vida profissional ao ensino e à luta relacionadas com a carne, tendo declarado naquele Congresso que desde 1913 estudava a possibilidade da indústria de carnes no Brasil.

Desenvolveu a seguir no mesmo conclave um detalhado relato dos percalços havido em relação às nossas primeiras exportações de carnes, sejam inicialmente as carnes congeladas, depois o “chilled beef” (carnes refrigeradas) e as carnes enlatadas ocorridas num emaranhado de embates econômico-políticos, sobretudo na disputa do principal mercado à época, o de West Smithfield, em Londres. Não foi fácil a disputa com os grandes produtores como a Argentina e o Uruguai e a própria Grã-Bretanha que procurava privilegiar os fornecedores do seu Commonwealth e os produtores ingleses.

Entretanto, o primeiro matadouro frigorífico a instalar-se entre nós foi genuinamente nacional. Pertencente à Cia. Frigorífica Pastoral, foi instalado em Barretos SP no ano de 1913, por iniciativa do conselheiro Antonio Prado, que Franklin de Almeida considerou, com muita propriedade, na aludida conferência, como o “pioneiro da industrialização da exportação da pecuária de corte do Brasil Central”. Ele se aproveitou do fato de construir Barretos, sede do

maior mercado de bovinos do Brasil Central Pecuário, sendo então presidente da Cia. Paulista de Estradas de Ferro. Visava garantir frete para a estrada de ferro, contribuir para o abastecimento da capital paulista, e ainda alcançar o porto de Santos. Segundo informe da direção do Frigorífico Anglo de Barretos já em 1909 era iniciada a construção e no ano de 1913 em que foi inaugurado foram abatidos 28.251 bovinos e 1.834 suínos.

Quando se recorda este memorável feito de um político ilustre, é oportuno transcrever um enfático telegrama que lhe foi dirigido por Carlos Botelho, ex-Secretário da Agricultura do Estado de São Paulo, segundo consta da “Revista de Veterinária e Zootecnia” número de abril de 1913:

“Permita-me a pessoa de V. Ex. saudar o grande pioneiro do progresso paulista. A primeira árvore de café plantada no Estado de São Paulo não traria maior riqueza do que vermos desabrochar, após o primeiro frigorífico brasileiro, que devemos ao vosso espírito voltado ao progresso da Pátria como nenhum. Permiti, pois que me associe, aos brindes que vos serão levantados”.

A incorporação da empresa pioneira à Sociedade Frigorífico Anglo, por iniciativa da família Vestey, deu-se em dezembro de 1923, contribuindo decididamente em toda a sua existência, com sua idoneidade, capacidade tecnológica e empresarial e mentalidade para acolher iniciativas do SIF. Em 1927 esta empresa passou a explorar também a Cia Frigorífica de Santos, SP. Em 1915 foi fundado pela empresa “Land Cattle”, em Osasco, SP, o matadouro frigorífico denominado “Continental do Brasil”, mais tarde Frigorífico Wilson.

Em 1917 estimulado pela guerra como os demais, foi instalada a primeira unidade do Frigorífico Anglo em Mendes, RJ, contando principalmente com matéria prima provida

do Estado de Minas Gerais. Segundo Frankin de Almeida partiram desta empresa, as primeiras exportações de carne congelada. Como detalhe curioso, este matadouro frigorífico foi instalado em edificações antes ocupadas por uma cervejaria (Teutônia) que já possuía câmaras frias.

Ruy Brandão Caldas, contando com informes pessoais de Nilo Garcia Carneiro, em dissertação defendida na Universidade Federal Fluminense, em concurso para professor titular, num testemunho fidedigno de uma época, revela dentre outros fatos memoráveis, ter sido a inspeção sanitária neste estabelecimento de Mendes, feita na fase pioneira pelo médico veterinário inglês Thomaz Wood e pelo belga Charles Conreur, este último mais tarde vindo a prestar inestimáveis serviços à incipiente zootecnia do país.

Um dos nossos primeiros inspetores de carnes, dentre os estrangeiros, Niels BeyLund, em artigo sobre a inspeção da tuberculose e paratuberculose, apresentado no Congresso de Veterinária havido em 1922, relata que depois de atuar como auxiliar no Frigorífico Continental de Osasco, SP, a partir de 1918, passou a responsabilizar-se pela inspeção junto ao Frigorífico Armour de Santana do Livramento, no Rio Grande do Sul.

Ainda em 1917 empresas de Chicago EUA, instalaram-se no Rio Grande do Sul: Armour, em Santana do Livramento e Swift em Rosário do Sul, este último tendo realizado em 1918 a primeira exportação de carne congelada pelo Rio Grande do Sul. O Frigorífico Armour instalado em Vila Anastácio, na capital paulista, planejado desde 1916 com vistas ao abastecimento de carnes durante a guerra européia, passou a funcionar apenas no ano de 1919. Considerado na oportunidade o maior da América do Sul, dispunha de capacidade para o abate de 240 bovinos e 300 suínos por hora.

Por tratar-se de um depoimento histórico partindo de quem, como Franklin de Almeida, que viveu intensamente o problema da carne, vale reproduzir alguns fatos curiosos por ele relatados no Congresso de Barretos:

- as primeiras exportações brasileiras de carne refrigerada (em volta de 0°C) denominada pelos ingleses de *chilled beef*, foram feitas pela Companhia de Navegação “Blue Star Line”, da empresa S.A. Frigorífico Anglo, a partir de 1927, para o mercado de Londres;

- as importações de charque pelo Brasil, providas do Uruguai e Argentina que até 1913 atingiam milhares de toneladas, decaíram a partir da instalação dos primeiros matadouros industriais brasileiros;

- em 1859, o grupo empresarial Liebig e depois o grupo inglês Dickinson, montaram no Brasil estabelecimentos de matança com vistas à produção de “extrato de carne” e “pó de carne”, para exportação.

- dos Estados Unidos da América em 1875 foi iniciado o transporte de carne frigorificadas pelo gelo natural com destino à Europa.

Alguns aspectos da inspeção sanitária de carnes na fase pioneira.

Independentemente da inspeção sanitária de carnes que se fazia nos grandes matadouros frigoríficos anglo-americanos, aqui instalados na década de 10 e que obedecia ao “Regulamento do Serviço de Inspeção de Fábricas de Produtos Animais”, nas condições já descritas, os trabalhos de inspeção até o ano de 1921 eram exercidos de acordo com os termos de Decreto nº 13.054 de 05/06/1918. Este decreto que tinha como escopo básico a disciplinação do abate de bovinos, proibindo a matança de vitelas e de vacas aptas à reprodução, no período em que se dera o desfalque do rebanho por força dos fornecimentos de carnes aos aliados durante

a I Guerra Mundial, passou a incluir também dispositivos que estendiam a outros matadouros e charqueadas que não possuíssem “inspetores federais de carnes ou serviços de inspeção aprovados pelo Ministério da Agricultura”, a obrigação de solicitarem desse Ministério a nomeação de inspetores de carnes, declarando-se de acordo “com as disposições do Regulamento do Serviço de Indústria Pastoril, na parte relativa às fábricas onde se elaboram produtos de origem animal”. Tal decreto, além de atribuir obrigações “aos inspetores veterinários de carne, inspetores veterinários distritais, veterinários, auxiliares veterinários e inspetores agrícolas”, cria os “inspetores itinerantes”, com funções especiais como: “Os inspetores itinerantes de carnes poderão ser destacados para qualquer ponto do território da República a juízo do Ministério da Agricultura, mediante proposta do Diretor do Serviço de Indústria Pastoril, ao qual são subordinados, além de lhes incumbir a aplicação do presente decreto em todos os pontos em que se fizer a matança de gado, terão como principal missão promover a responsabilidade de todas as autoridades incumbidas de fiscalizar o cumprimento deste decreto, colhendo, além disto, todos os dados relativos à matança do gado em matadouros, charqueadas e fazendas de modo a ser possível a perfeita avaliação do consumo interno de carne”.

Foram designados para este efeito cinco inspetores itinerantes de carnes assim distribuídos: Rio Grande do Sul, um; Santa Catarina, Paraná e São Paulo, um; Distrito Federal, Espírito Santo e Minas Gerais, um; estados do Norte (da Bahia ao Amazonas), um; Goiás e Mato Grosso, um. Desde o início das atividades da inspeção, já havia a preocupação em levantar os dados obtidos provenientes do abate, proporcionando condições para a atuação do serviço de defesa sanitária animal, que através destas

informações poderia atuar na prevenção das doenças de maior ocorrência ou significativas para manutenção da saúde do rebanho nacional. Como regra, nesta fase em que eram praticamente inexistentes os médicos veterinários, eram nomeados médicos para estas funções.

Notícia do trabalho dos inspetores itinerantes de carnes é encontrada na "Revista de Veterinária e Zootecnia" (publicação oficial da Seção de Veterinária do Serviço de Indústria Pastoral), ano IX, n.2, 1919, em relatório apresentado a Alcides da Rocha Miranda, diretor do Serviço de Indústria Pastoral, por J. de Araujo Góes, inspetor itinerante de carnes do Norte da República, relativamente ao período de 13 de julho a 31 de dezembro de 1918. Relatório extenso (24 páginas da revista), dá conta dos esforços no sentido de coibir a matança de vacas aptas a reprodução e vitelas, bem como iniciar os trabalhos da inspeção federal junto aos matadouros e charqueadas. Contendo relato sobre sua ação na Bahia, Alagoas, Sergipe, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Maranhão, Pará e Amazonas, merece referência especial sua atuação na Bahia (que valera como modelo) onde obteve junto ao governo a lavratura do Decreto estadual de nº 1.862 de 05/06/1918, disciplinando a aplicação das exigências do ato federal. Por este decreto, por proposta do diretor de Saúde Pública, o governo do Estado resolve manter os 17 médicos que já atuavam junto a 17 matadouros municipais.

Constituíram estas as referências mais concretas que encontradas quanto à atuação de médicos na Inspeção sanitária de carnes na fase pioneira.

A produção e o ensino relativos ao leite e laticínios. Antecedentes.

Senna de Andrade, em conferência realizada no Rio de Janeiro em 1954, fazendo um histórico sumário

da evolução da indústria brasileira de laticínios relata que possivelmente esta indústria teria surgido com o queijo, tipo de fabricação doméstica, parecendo introduzido por portugueses, à semelhança de uma variedade fabricada na Serra da Estrela, em Portugal. Este seria o conhecido queijo denominado "Minas", primeiro produto resultante do beneficiamento do leite em nosso meio. Relata ainda iniciativas pioneiras devidas a Carlos Pereira de Sá Fortes, que em 1885 inaugurou, no município de Barbacena, MG, a primeira fábrica de laticínios do País.

Esse mesmo pioneiro, em 1891, organizou os meios de congelamento para o transporte de leite para o Rio de Janeiro. Complementando esta trajetória histórica, José Pinto da Rocha, em conferência realizada no XI Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, realizado no Rio de Janeiro em 1976, conta da importante contribuição de técnicos dinamarqueses ao introduzirem no sul de Minas Gerais em Valença, no estado do Rio de Janeiro, fábricas de laticínios que influíram na decadência de empíricas queijarias.

Também como ocorrência marcante nesta etapa, Mariano de Campos da Diretoria do Serviço de Veterinária (1912), relata visita efetuada à Fabrica "Borboleta", no município de Palmyra, MG, informando que fora ela fundada no ano de 1903, por Alberto Boeke e Antonio Rodrigues Ladeira, marcando o início no Brasil da fabricação do queijo denominado "Palmyra" similar ao "queijo do reino".

Ainda nesta fase, preocupado o Ministério da Agricultura com o ensino de práticas com o leite e os laticínios em geral, promoveu a criação de várias escolas e a orientação tecnológica. Assim em 1910. Ao regulamentar a Diretoria de Indústria Animal (Decreto nº 8.366/1901), foi previsto junto ao Posto Zootécnico Federal de

Pinheiro RJ o estudo técnico e prático de processos relacionados com a indústria de laticínios. Logo a seguir, várias escolas de laticínios vieram a ser criadas pelo Ministério da Agricultura. Em 1911, através do Decreto nº 9.083 de 03/11/1911, é criada no município de Barbacena MG a Escola Permanente de Laticínios. O já referido Senna de Andrade, informa em sua conferência que esta primeira escola oficial de laticínios "prestou grandes e incontáveis serviços, dela saindo abalizados técnicos.

Importante salientar a disposição do Ministério da Agricultura à época, em formar corpo técnico de qualidade, tanto para seus quadros, como também para as atividades produtivas, incentivando a criação de escolas e enviando grupo de profissionais atuantes nos serviços federais para cursos no exterior.

Infelizmente, nos últimos anos foram escasseando as oportunidades oferecidas para especializações no exterior e até os centros de formação que existiam no país, para qualificar ou reciclar os médicos veterinários da inspeção, foram desativados por falta de pessoal e condições para funcionamento.

Apenas a título de observação, a então Escola de Laticínios "Cândido Tostes" somente veio a ser criada em 1932, vindo a funcionar em 1940, em Juiz de Fora MG, por iniciativa do governo do Estado.

No ano de 1911, o Decreto nº 9.265 de 28/12/1911, cria a Escola Permanente de Laticínios em São João Del Rey, MG. O Decreto nº 9.515 de 10/04/1912 aprova a regulamentação das Escolas Permanentes de Laticínios. De acordo com as exigências e formalidades vigorantes, o Decreto nº 9.218 de 20/12/1911, autoriza a Companhia Leopoldinense de Laticínios a funcionar na República e aprova os seus estatutos.

Os depoimentos do médico veterinário Otto de Magalhães Pecego,

representaram importantes documentos para um maior conhecimento da História da Inspeção no Brasil, mas também para um melhor entendimento das questões técnicas que foram sendo praticadas e aperfeiçoadas no decorrer do tempo. Neste primeiro, relativo aos anos de 1921 e 1928, é preciso retomar a memorização dos atos legislativos que marcaram a atuação da medicina veterinária, em 1921 é dada nova regulamentação ao Serviço de Indústria Pastoril (Decreto nº 14.711 de 05/03/1921), documento este que ficou conhecido como “capa verde” devido ao detalhe gráfico. Influíram decisivamente em sua elaboração os médicos: Franklin de Almeida, Aleixo Vasconcelos, Armando A. da Rocha e Alcides da Rocha Miranda.

A reorganização do Serviço de Indústria Pastoril na gestão do ministro Afonso Simões Lopes, criou na área de inspeção sanitária, a Seção de Carnes e Derivados e a Seção de Leite e Derivados. Os 18 artigos dedicados à inspeção, previam também a aplicação de disposições contidas no Decreto nº 11.436/ 1915. Era então criada uma Diretoria Geral do Distrito Federal (Rio de Janeiro) e nos estados, a inspeção de fábricas e entrepostos de carnes e derivados de usinas de pasteurização de leite, fábricas de laticínios e derivados e respectivos entrepostos. Quanto ao pessoal, no Distrito Federal, na Seção de Carnes e Derivados, um chefe (médico ou médico veterinário), sendo que o primeiro a chefiar esta seção foi Franklin de Almeida. Contava ainda com um ajudante microbiologista, um ajudante químico e auxiliares. Na seção de leite e derivados, chefiada pelo médico Aleixo Vasconcelos, eram destacados: um chefe microbiologista, dois ajudantes microbiologistas, um ajudante químico e vários auxiliares.

Nos estados, junto às Delegacias do Serviço de Indústria Pastoril,

a inspeção de carnes contava com dois inspetores itinerantes (médicos ou veterinários), dois encarregados de laboratório e tantos inspetores da fábrica veterinários ou guarda sanitários quantos necessários. A inspeção de leite e derivados dispunha de 7 inspetores, 4 veterinários, além de guardas sanitários e auxiliares distribuídos pelas diversas regiões do País, segundo sua importância como produtores e de acordo com os recursos financeiros disponíveis. A regulamentação atribuía competência a cada um dos integrantes destas Seções, sempre com maior detalhamento em relação ao leite e derivados, ainda que não constassem aí as medidas e processos referentes à sua Inspeção.

No que se refere à inspeção de carnes e derivados, com maiores minúcias que no Regulamento de 1915, atendia, contudo, mais aos aspectos administrativos do que aos de ordem técnica ou científica. Paralelamente a esta regulamentação, segundo declaração de Otto de Magalhães Pecego, em conferência realizada sob os auspícios da Sociedade Paulista de Medicina Veterinária e a coordenação do médico veterinário José César Panetta, também notável especialista e docente na área de inspeção sanitária e industrial de produtos de origem animal, passou a Seção de Carnes e Derivados por força da Portaria s/ nº de 30 de novembro de 1921, a ter uma disposição mais completa, moldada no sistema americano, sob o título “Instruções para regerem a inspeção sanitária federal de frigoríficos, fábricas e entrepostos de carnes e derivados”.

São reproduzidas na íntegra as impressões de Otto Pecego quanto às repercussões da entrada em vigor destas Instruções: “Incentivava-se no país a atuação do Serviço de Indústria Pastoril que pela sua Seção de Carnes e Derivados teve como escopo inicial relacionar todos os

estabelecimentos que se dedicavam ao abate de animais ou à manipulação de carnes e derivados”.

A década de 20 marca o período de intensos trabalhos neste particular e são relacionados todos os estabelecimentos sem distinção, para, a seguir, conhecer-se a verdadeira situação de cada um, a fim do poder público agir no sentido de fiscalizar sanitariamente os que apresentassem condições sanitárias mínimas em suas instalações ou tivessem possibilidades de serem reformados e adaptados às exigências regulamentares, ou então sumariamente fechados. Para se ter uma idéia da situação da indústria naquela época, basta dizer que só no trajeto da Estrada de Ferro Central do Brasil, ou melhor dizendo, no Vale do Paraíba, entre São Paulo e Rio, havia nada menos que 50 estabelecimentos entre matadouros de bovinos e suínos e fábricas de produtos cárneos. Destes, foram sumariamente fechados 40 e dos que permaneceram, uma parte eram curtumes. No interior de São Paulo, de 30 estabelecimentos, 16 foram fechados. Em Mato Grosso, de 38, foram impedidos de funcionar 20, permanecendo apenas os curtumes ou 3 a 4 charqueadas. Em Goiás, de 16 estabelecimentos foram fechados 11. No Triângulo Mineiro, de 10 são fechados 6.

Pela característica das ações implementadas pelo órgão público de inspeção é possível considerar esta como a primeira real iniciativa do governo federal em padronizar os procedimentos técnicos da inspeção, podendo ser denominada como a Primeira federalização. Em outra passagem, refere-se Otto Pecego aos primeiros frutos, ditos incontestáveis, colhidos pela presença de uma inspeção veterinária num matadouro, como a detecção da peste bovina depois de achados de necropsia no então Frigorífico Continental (depois Wilson), em Osasco, SP, diagnosticada

cientificamente por Taylor Ribeiro de Melo e Moacyr Alves de Souza, em 1919.

Complementando as referidas normas, novas Instruções são expedidas através da Portaria Ministerial s/nº de 26 de outubro de 1928. Nos mesmos termos que a denominação anterior, ou “Instruções para regerem a inspeção sanitária federal de frigoríficos, fábricas e entrepostos de carnes e derivados”, altera ligeiramente as instruções anteriores, tendo sido assinada pelo médico Paulo Figueiredo Parreiras Horta, na qualidade de diretor geral do Serviço de Indústria Pastoril. Já se manifestava nessas Instruções a interferência dos médicos veterinários brasileiros. Com 326 artigos, denota efetivamente maior experiência dos seus autores, devendo ter servido de lastro para a regulamentação de 1934 que se seguiu. Compreendeu esta regulamentação as seguintes Seções:

Seção A - Fim e organização do Serviço

Seção B - Obrigações das empresas com a Inspeção Federal

Seção C - Higiene dos estabelecimentos

Seção D - Inspeção *ante mortem* dos animais vivos

Seção E - Inspeção *post mortem* dos animais abatidos, prevendo também a inspeção de equídeos e de aves

Seção F - Instruções sobre o destino a ser dado às carcaças apreendidas, com 55 artigos

Seção G - Disposições sobre a utilização das carnes em digestores e das carnes que forem esterilizadas

Seção H - Da manipulação de carnes e produtos derivados

Seção I - Da rotulagem, marcação e identificação de carnes e produtos cárneos

Seção J - Da reinspeção e preparação de carnes e produtos derivados

Seção K - Inspeção veterinária de embarque e condições sanitárias que devem preencher os produtos para

sua exportação

Seção L - Medidas profiláticas contra a febre aftosa, nas fábricas de carnes e derivados, nas quais se elaborem ditos produtos destinados à exportação para a Inglaterra

Tratava-se de uma fase crítica, exigindo esforços para superar os naturais embaraços da fase pioneira. Nada mais sugestivo para descrever as dificuldades por que passaram esses pioneiros, que nos deixaram uma das estruturas mais sólidas dentre os serviços públicos, do que a transcrição a seguir, *ipsis litteris*, de artigo de um dos baluartes do serviço de inspeção sanitária e industrial, o médico veterinário Otto de Magalhães Pecego, contido no Boletim da Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária de abril e julho de 1927, que reproduziu palestra proferida na 4ª seção preparatória da 1ª Conferência Agro-Pecuária, havida em 1926:

“INSPEÇÃO DE CARNES”

“Em início ainda a Inspeção de Carnes no Brasil progride, porém não tanto como era de se esperar para um país como este, em que a pecuária com seus derivados está se tornando e ainda há de ser maior, uma grande fonte de riqueza.

“Podemos fixar como início dos primeiros trabalhos de hygiene alimentar no sentido de um exame veterinario dos animaes nos matadouros antes e depois da matança, a época da grande guerra, em que de um momento para outro tivemos occasião de ver em varios pontos de nosso territorio a fundação de vários matadouros-frigoríficos, cujas emprezas proprietarias procuravam trabalhar unica e exclusivamente para a exportação de carnes e productos derivados do animal. Até então todo e qualquer serviço veterinario de Inspeção de Carnes pode-se dizer era ficticio, empirico e exercido quasi exclusivamente por leigos do assumpto ou

muito pouco praticos no mesmo. Assim eram as Inspeções sanitarias dos matadouros Municipaes ou Estadoades.”

“Com a guerra, entretanto, ávidas de carne, as nações conflagradas procuravam se abastecer desses productos em paizes estranhos. A nós tambem coube uma parte dos fornecimentos realizados durante a guerra à França, Inglaterra, Itália, etc. Embora pelas necessidades do momento fossem essas nações obrigadas a aceitar o que se lhes enviasse, não deixaram, mesmo naquelle momento, de exigirem a execução, nos paizes fornecedores, das leis sanitarias que desde longos annos naquelles paizes eram conhecidas e praticadas com severidade.”

“Na Argentina embora já existisse o serviço sanitario, viu-se chegar allí uma comissão de technicos francezes que iriam estudar, fiscalizar e garantir as manipulações das conservas de guerra contractadas para o supprimento dos exercitos em luta e a mesma comissão estendida ao Uruguay com o mesmo objectivo. Não tivemos esta fiscalização estrangeira porque ainda nesta época, isto é, a de organização desta comissão (1915) não contamos com estabelecimentos funcionando, porém logo que os tivemos, fomos obrigados a entregar as Inspeções Sanitárias a technicos estrangeiros contractados para tal fim. Eis portanto um dos factores principaes do início da Inspeção Veterinaria Federal: o estrangeiro exige que os productos derivados do animal sejam inspeccionados sob o ponto de vista sanitario.”

“Tivemos esta exigencia confirmada por occasião do pedido, por parte do Governo brasileiro ao Governo hollandez, para a rectificação e possibilidade de annullação das conclusões de um relatorio apresentado ao Governo hollandez por um tecnico que nos havia visitado e cujo theor constava de propostas de

fechamento dos portos hollandezes aos productos brasileiros, por falta de regulamentação sanitária e execução de quaesquer medidas que pudessem garantir a salubridade das carnes exportadas ou productos dellas derivados. Ao pedido de rectificação dessas conclusões foi attendido pelo Governo hollandez, que nos enviou novo tecnico para averiguar em que condições nos achávamos, e este novo emissario confirmou, o que é de lamentar, as conclusões do tecnico anterior.”

“Para desmentir as conclusões desses relatórios que tanto prejuizos nos têm dado, assim como para podermos nos firmar no conceito das nações estrangeiras importadoras de nossas carnes ou seus derivados, sob o ponto de vista sanitario, é necessario nos aparelharmos e trabalharmos com afinco e systematicamente. É preciso trabalharmos para a uniformisação da Inspecção em todo o nosso território. Para isto não bastam as leis exigentes, completas e severas nem tão pouco um batalhão de funcionarios inconscientes de suas funções espalhados pelos varios estabelecimentos, funcionarios estes incapazes de realizarem por si só qualquer medida sanitaria que seja, por falta de conhecimentos praticos e de iniciativa technica. É necessario o methodo, a disciplina, a technica, a pratica e a fiscalizaçao systematica da execuçao das leis em vigor”.

“Urge tomarmos outro caminho do até então seguido. Melhor fariamos si, paulatinamente, fossemos preparando os nossos auxiliares pratica e tecnicamente para este mister. Serviriam de verdadeiras escolas, não um unico estabelecimento, mas todos os grandes matadouros-frigoríficos os quaes por sua vez teriam fiscalizaçao uniformisada por um inspector para este fim, e, ao cabo de algum tempo veriamos de norte ao sul do paiz, tanto nos grandes estabelecimentos como nos pequenos,

o mesmo processo de Inspecção, o mesmo trabalho e o mesmo resultado”.

“Estes grandes estabelecimentos, julgo devem ser o ponto de inicio para todos os funcionarios, tanto veterinarios como auxiliares, pois ahi praticariam para poderem exercer com eficiencia nas pequenas fabricas as suas funções e iniciar o trabalho para um unico objectivo: ser util à Industria sob o ponto de vista sanitario”.

“Não basta um unico centro de inicio ao preparo desses funcionarios, porque será moroso demais a este preparo do numero sufficiente de funcionarios de que necessitamos; julgo necessario varios centros de pratica e, maior o numero delles, mais rapidos resultados. Tendo-se em vista tambem a facilidade de conhecimentos das varias enfermidades proprias da região. O ensino theorico ou didactico verbal pouco ou nada adiantará aos auxiliares, porquanto os mesmos não têm uma base sufficiente para annexação dos conhecimentos que se lhes podem administrar em cursos taes e para esta classe de funcionarios o melhor ensino será o pratico e este só poderá ser administrado em grandes matadouros onde pela continuidade de trabalho e frequencia de lesões encontradas, fixará melhores resultados; além, ainda, do ensino de manipulações de uma grande serie de productos, varios fabricados nesses estabelecimentos.”

“Que nos adianta ter um bellissimo Regulamento, um numero consideravel de funcionarios espalhados indistinctamente, si toda esta organisação pecca pela base: a falta de pratica, a falta de technica da quase totalidade desses funcionarios e a falta de meios para execuçao dessas mesmas leis?”

Regulamentação do Serviço de Fiscalização do Leite e Laticínios pelo Ministério da Justiça e

Negócios Interiores – 1921.

Conflitando com as atribuições do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio, amparadas na regulamentação do Serviço de Indústria Pastoral (Decreto nº 14.711 de 05/03/1921), o Ministério da Justiça e Negócios Interiores ao qual se subordinava o Departamento de Saúde Pública, com base no artigo 515 do regulamento anexo ao Decreto nº 15.008 de 15/09/1921, expede o “Regulamento do Serviço de Fiscalização do Leite e Laticínios”. Vinculado ao citado Departamento de Saúde Pública, minucioso e avançado para a época, este Regulamento prevê disposições que se nomeiam e comentam sumariamente a seguir.

Os três primeiros artigos são reproduzidos textualmente:

“Artigo 1º. A fiscalização do leite e dos laticínios, e cargo do Departamento Nacional de Saúde Pública, incumbe à Inspeção de Fiscalização de Leite e Laticínios”. “Artigo 2º. Compete a este serviço:

a) A fiscalização sanitária no Distrito Federal dos lugares de produção, fabrico, manipulação, importação, guarda, armazenagem, venda e consumo, bem como dos veículos destinados ao transporte desses produtos;

b) A verificação das condições exigidas neste regulamento, para que tais produtos possam ser dados ao consumo;

c) A vigilância e política sanitária dos animais produtores de leite “Parágrafo único. Mediante acordo com os Governos Estaduais e Municipais ou diretamente com os interessados, poderá essa fiscalização se exercer fora do Distrito Federal”.

“Artigo 3º. Aos funcionários, especialmente incumbidos da fiscalização do leite e laticínios cumpre:

a) Observar e fazer observar as observações pertinentes à fiscalização dos gêneros alimentícios de acordo com este Regulamento;

b) Apreender e inutilizar os gêneros que incidirem nos casos previstos no mesmo regulamento;

c) Lavrar os autos de infração e impor as penas regulamentares;

d) Proceder diretamente a análises de laboratório que forem necessárias”.

A seguir, define o “leite integral”, estabelece padrão para a gordura, prevendo a possibilidade de padrões regionais; define “leite certificado” e obriga a condições higiênico sanitárias, de alimentação e de alojamento ótimas na origem devendo submeter-se a exame veterinário freqüente e a prova de tuberculina; disciplinando a ordenha, manda que o leite certificado não contenha mais de 50.000 bactérias por cm³ e limita a acidez; condiciona a venda do “leite cru” à saúde dos animais, à distância (6 horas) e à temperatura de manutenção; prevê as condições para a produção e venda do “leite pasteurizado”; o “leite esterilizado”, deve ter o processo de fabricação aprovado pela “Inspetoria de Fiscalização e Gêneros Alimentícios”. Detalha ainda “leites modificados”, “leite para crianças” e as condições a serem observadas quanto ao vasilhame, adulterações e alteração do leite, meios de transporte, a existência de um “Posto Central de Fiscalização”, entrepostos, etc. Dedicou capítulos especiais à “Fiscalização sanitária do comércio e distribuição do leite”; à “Fiscalização sanitária dos laticínios”; à “Vigilância e polícia sanitária dos animais destinados à produção de leite e laticínios no Distrito Federal”, às “Atribuições e deveres dos funcionários e ordens de serviço” (inclui obrigações relativas aos veterinários quanto à sanidade animal). Conclui pelas “Disposições gerais e transitórias”; “Tabelas e taxas para análises e verificações de aparelhos”; “Taxa anual de fiscalização dos entrepostos e depósitos de Leite das fazendas” e “Tabelas de diárias”.

O decreto conta com 111 artigos

e ocupou 11 páginas do “Diário Oficial da União de 24 de novembro de 1921. Documento elaborado por médicos, não contém qualquer referência à regulamentação do Serviço de Indústria Pastoral, então também liderado por médicos.

Tentativa de disciplinação da “banha colonial” no Rio Grande do Sul.

Iniciava-se na década de 20, uma importante campanha para disciplinar o fabrico da “banha colonial”, assim chamada porque produzida mais intensamente na Zona Colonial do Rio Grande do Sul e que era fabricada e comercializada em condições precárias obrigando o SIF a adotar providências especiais, uma vez que o produto também participava do comércio interestadual e mesmo internacional. Para esse efeito, as Leis nº 4.631 e 4.639/1923 estabelecem penalidades para as fraudes da banha de porco (e do vinho) e o Decreto nº 16.054/1923 aprovou a sua regulamentação, concedendo prazos para o seu cumprimento. Este último decreto estabeleceu também prazo para o emprego obrigatório de autoclave no fabrico de banha, prazo este mais de uma vez prorrogado até o ano de 1926. Em 1929, através do Decreto nº 18.661 é concedido pelo governo federal ao governo do Rio Grande do Sul a faculdade de executar em seu território o regulamento que estabelecia penalidades para as fraudes da banha de porco. Como será visto em outra altura esta concessão foi, mais tarde, revogada.

Outras ocorrências na década.

Outros fatos dignos de nota da década de 20 ocorreram logo ao seu início quando a Lei nº 3.987/1920 reorganizou os serviços de saúde pública criando o Departamento de Saúde Pública, ao qual ficou a responsabilidade da fiscalização de todos os gêneros alimentícios

inclusive o comércio da manteiga e das “carnes abatidas”. Verifica-se assim que não constituiu tarefa fácil para o SIF assumir plena responsabilidade pela inspeção de produtos de origem animal. Também em 1920 o Decreto nº 14.086 transfere do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio para o Ministério da Marinha, os serviços referentes a pesca.

A questão das atribuições da fiscalização dos alimentos no país sempre foi polêmica e complexa como se verifica desde as primeiras ações aqui relatadas, com o passar do tempo surgiu a idéia de concentrar todas as atividades de fiscalização de alimentos no Ministério da Saúde, sem contudo levar em conta que é o Ministério da Agricultura, que tem pessoal técnico capacitado, que negocia acordos sanitários e estabelece padrões para produção de alimentos nas cadeias produtivas de produtos de origem vegetal e animal, o que facilita a operacionalização da atuação da fiscalização e controle se as mesmas forem executadas por este Ministério.

Problema similar ocorre com a cadeia produtiva do pescado, que por falta de planejamento sofre as consequências da indefinição de horizontes claros que possam contribuir para o desenvolvimento da atividade e colocá-la em um patamar competitivo com outras partes do mundo. O Brasil é importador de pescado, apesar do país desfrutar de mais de 8000 km de costa marítima e possuir uma poderosa reserva de água doce distribuída pelo território nacional.

No mesmo ano, apontou-se a presença do fisco. A Lei que orçou a receita para o ano de 1921 autoriza a adoção de um selo especial para os atestados de Serviço de Indústria Pastoral, além de guias ou certificados de sanidade de animais e produtos de origem animal.

DÉCADA DE 50. A LEI Nº 1.283/50 E O REGULAMENTO DE INSPEÇÃO INDUSTRIAL E SANITÁRIA DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL – RIISPOA. REMODELAÇÃO DAS PRIMITIVAS CHARQUEADAS

A Lei nº 1.283 e o RIISPOA.

A promulgação da Lei nº 1.283 de 18-12-1950 e sua regulamentação, o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA, constituem o marco histórico mais significativo do Serviço de Inspeção Federal. Esta legislação permitiu que o SIF reformulasse todo o parque industrial de produtos de origem animal, colocando-o entre os mais evoluídos no plano internacional, com evidentes benefícios para a saúde pública e a economia nacional. A Lei nº 1.283/50 dispôs sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, tendo sido regulamentada pelos Decretos nº 29.651 de 08-06-1951 e 30.691 de 29-03-1952, resultando na criação do RIISPOA que, posteriormente, foi alterado pelo Decreto nº 29.093, de 30-04-1956 o qual modifica a redação de 69 artigos, nos tópicos de leite e produtos lácteos, banha, subprodutos cárneos, aditivos, charque e pescado e suas conservas, suprimindo também, 10 parágrafos, 4 itens e uma alínea.

O RIISPOA, nas condições em que foi originalmente elaborado, continha 1.000 artigos, sendo assim aprovado pelo referido Decreto nº 29.651/1951. O poder legislativo, porém, suprimiu posteriormente 48 artigos restando 952. Nas condições que serão vistas mais adiante, o Decreto do Conselho de Ministros nº 1.255 de 25-06-62 e outros fizeram novas alterações do RIISPOA. As alterações contidas neste Decreto decorreram de imposição do próprio RIISPOA, cujo artigo 908 determina sua revisão a cada 4 anos, no mês de

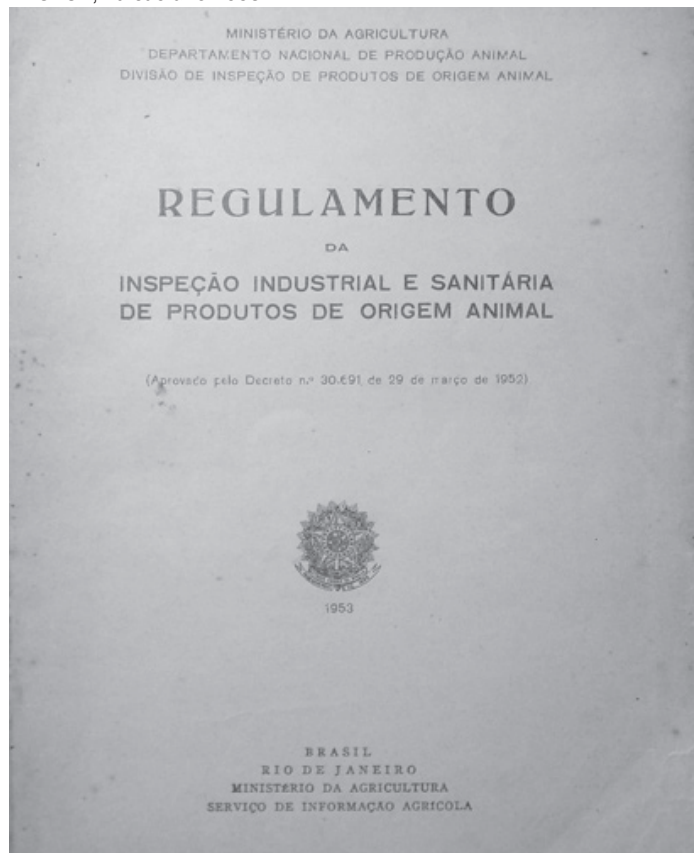
outubro, através de uma comissão especialmente constituída para a finalidade. Estas exigências infelizmente não foram mais cumpridas.

A Lei nº 1.283/1950 e o RIISPOA constituem uma das evidências mais patentes da segurança e conhecimento de causa dos seus inspiradores e executores a ponto de com algumas ressalvas, vir resistindo ao tempo. Documento versátil, abrangente e de cunho eminentemente didático, o RIISPOA, revisto em 1962, consolidando em um só documento a legislação relativa à carne e ao leite e derivados, incluía a inspeção do pescado, de ovos, mel e cera de abelhas. Com aspectos técnicos e científicos ajustados à época em que foi elaborado, contém farto repositório de elementos tecnológicos que valeiram como um rumo seguro a apoiar a verdadeira revolução representada pelo progresso industrial que se seguiu, em especial no que se refere à

indústria genuinamente nacional de carnes que em parte perseguiu o modelo das indústrias anglo americanas aqui instaladas, ainda que, também estas, se beneficiassem com aquelas medidas regulamentares.

Walter Fonseca, quando das comemorações do cinquentenário (em realidade, a contar da data da primeira legislação, em 1971 o SIF completava 56 anos) do Serviço de Inspeção Federal, em solenidade havida em São Paulo, pronunciou oportuna conferência sobre o tema: “O Ministério da Agricultura nas áreas de saúde pública e de segurança nacional”. Depois de relacionar a estreita vinculação entre o SIF, a saúde pública e a segurança nacional, ao fazer um breve retrospecto histórico do SIF, destacaram os seguintes nomes de servidores que contribuíram na elaboração do RIISPOA: “Augusto de Oliveira Lopes, Belisário Alves Fernandes Távora, Otto Magalhães

RIISPOA, versão ano 1953



Pecego, Lauro Sodré Vianna, José de Arimatéa Soares, Nilo Garcia Carneiro, José Bifone, Luiz de Sá Miranda, Marçal Cordeiro de Campos, Domingos Collares Mesquita, José Assis Ribeiro, Miguel CionePardi, Jaziel Souto Maior Lagos e muitos outros”.

É de justiça incluir dentre estes nomes o de Affonso Sylvestre Scharra, um dos que mais contribuíram, notadamente nos aspectos tecnológicos. De resto, alguns dos nomes citados atuaram mais na revisão de 1962, dentre os quais cabe citar também o competente servidor que viveu com intensidade e brilho fases áureas do SIF, Eloy Hardman Cavalcanti de Albuquerque.

O RIISPOA vem se apoiando em instruções complementares e com a relativa atualização, representada pela instituição das Normas Higiênico-Sanitárias e Tecnológicas, em realidade requer atualização, sendo que várias iniciativas nesse sentido foram frustradas. Na década de 90, surgiu um projeto envolvendo a modificação radical do critério adotado no original, optando por um regulamento sintético e a indicação de instruções complementares. Esta iniciativa, tendo partido de instância superior ao órgão máximo do SIF, o DIPOA, sem que este fosse auscultado previamente, foi recebida com as naturais reservas.

Em realidade, constitui matéria a ser encarada com mais seriedade, partindo de preferência da formação de uma comissão eclética em relação às diversas especialidades que compõe a regulamentação e contando com a representação da indústria e de uma consulta ampla aos servidores do órgão, entidades de ensino e outros interessados. O passo inicial seria a decisão quanto à conveniência de um regulamento sintético complementado por normas e instruções mais suscetíveis de serem atualizadas ou, o que parece mais

sensato, uma revisão nos moldes regulamentares, como efetuado em 1962, incidindo sobre o texto existente, forma esta que parece menos sujeita a interferências indesejáveis, inclusive do Legislativo.

De outro lado, é imperativa a manutenção dos elementos de ordem tecnológica, uma vez que, independentemente de valerem como indicativos da ação inspeção/fiscalização, orientam as indústrias sob jurisdição estadual e municipal que têm o RIISPOA como referência obrigatória. No tocante à forma de atuação do SIF, duas características básicas sempre fundamentaram a prática da inspeção. Do ponto de vista higiênico-sanitário, orientou-se no sentido da atuação preventiva, através da inspeção permanente como regra; e, no que diz respeito à industrialização, pautou-se pela assistência tecnológica.

A prática da inspeção sanitária de produtos de origem animal, no estágio pioneiro e na fase imediata que se seguiu, sobretudo tendo como exemplo a indústria anglo-americana aqui instalada, no ímpeto de ser útil a uma indústria nascente, permitiu ao veterinário se exercitar no processamento tecnológico. A inspeção sanitária brasileira de produtos de origem animal seguiu, assim, rumo ímpar possivelmente no mundo, uma vez que não se cingira apenas aos aspectos higiênico-sanitários e sim enveredada pela trilha tecnológica, contribuindo decisivamente para o surgimento da indústria autóctone com a implantação de um sólido parque industrial da espécie.

A inspeção tecnológica ou industrial, como previsto no RIISPOA, é complemento indispensável à inspeção higiênico-sanitária, impondo-se que, obrigatoriamente se harmonizem na prática em apoio a regulamentação. Somente é eficiente a inspeção higiênico-sanitária se o inspetor conhece os fundamentos tecnológicos

do produto sob inspeção. E ninguém melhor que o veterinário, que conhece mais que qualquer outro profissional tais fundamentos, desde a matéria-prima ou na fase de produção primária, em relação ao processo zootécnico ou à sanidade animal.

Remodelação das primitivas charqueadas. Os matadouros-industriais.

A despeito dos esforços que vinham de períodos anteriores, os problemas com as charqueadas continuavam a preocupar as autoridades do SIF. Em sua significativa maioria, as charqueadas se mostravam obsoletas nos métodos industriais, anti-higiênicas e antieconômicas.

Virtualmente, além da carne, somente eram aproveitados o sebo, as peles e os ossos, assim mesmo em condições tecnológicas precárias. Os despojos eram autoclavados apenas para o aproveitamento da gordura, sendo os resíduos lançados ao tempo. Em decomposição tornavam-se focos de míases e pasto para ratos e urubus, com a perda de excelente fonte protéica. Os ossos que restavam eram impróprios para alimentação animal, devido ao odor da podridão; os procedentes do interior de Goiás e do Triângulo Mineiro, levados a granel, por via férrea, serviam de fertilizantes nos canaviais paulistas. As condições gerais de higiene eram precaríssimas. O contato da carne com o piso e as peles, e o pessoal sem asseio, constituíam regra. O descuido com o sal e a salmoura contribuíam para baixa qualidade do produto. O próprio Serviço de Inspeção se ressentia da precariedade de condições para o exercício efetivo de seus trabalhos.

Urgia a correção deste desastroso panorama e a oportunidade se apresentava: de um lado a escassez de carne gerada pelo desfalque do rebanho em função da II Guerra Mundial, obrigava a ação oficial no sentido da

restrição do abate de novilhos, sob a forma de cotas e limites de peso, através dos Planos de Abates e Planos de Abastecimento impostos pelo DNPA/SIF. De outro lado, o novo RIISPOA orientava e dava amparo legal para as medidas saneadoras.

Com a severa limitação no abate de vacas e a restrição numérica no abate de novilhos, as charqueadas passaram a interessar-se pelo aumento em tonelagem concorrendo com os matadouros frigoríficos na demanda dos melhores novilhos e na disputa de mercado não só para o charque como também para as carnes frigorificadas e miúdos. Nesta altura, os Planos atrás referidos passaram a condicionar a atribuição de cotas à radical transformação das estruturas civis, equipamentos, disposição do sistema de frio e outros melhoramentos, bem como ao aperfeiçoamento dos métodos de trabalho. Algumas antigas charqueadas já haviam evoluído espontaneamente para matadouros-industriais, ainda que sua atividade principal continuasse a ser a produção de charque.

A ação mais intensa recaiu nas charqueadas de Goiás, Triângulo Mineiro, São Paulo e Mato Grosso. Quanto às do Rio Grande do Sul, já nesta década se constatava a franca tendência ao declínio da produção de charque, com o abandono das mesmas. Em Goiás e no Triângulo Mineiro foram tomadas medidas rigorosas no sentido do cumprimento dos Planos de Abate e Abastecimento de Carne. Sindicâncias foram aí realizadas com vistas à avaliação do cumprimento das limitações impostas quanto ao número de cabeças abatidas e ao abate de fêmeas. Foi esta a forma encontrada não somente dentro do propósito de recuperação dos rebanhos bovinos como o de forçar as primitivas charqueadas a reformar em sua estrutura e métodos,

evoluindo para a condição de matadouros-industriais. O estado de Goiás, na época já contava com dois matadouros-industriais, em Goiânia e em Anápolis.

As charqueadas localizavam-se em: Pires do Rio (2), Catalão (1), Ipameri (2), Vianópolis (1) e Cumari (1). O Triângulo Mineiro dispunha de 3 matadouros-industriais, um em Uberlândia e os outros em Uberaba e Ituiutaba e de 9 charqueadas distribuídas pelos municípios de Araguari (1), Uberlândia (3), Campo Belo (2), Patos de Minas (1), Patrocínio (1) e Ibié (1). O Estado de Mato Grosso, que já possuía um matadouro-industrial em Campo Grande tinha duas charqueadas em Corumbá e uma em cada um dos municípios de Aquidauana, Cáceres (este de cooperativa) e Porto Murtinho.

A iniciativa vingou à plenitude, permitindo não somente a sobrevivência de muitos daqueles estabelecimentos como, com sua transformação em matadouros industriais, condições essenciais para competirem nos mercados com carnes frigorificadas e determinados tipos de conservas. Ademais, com o aproveitamento mais racional dos subprodutos em geral, não somente beneficiou as indústrias paralelas como ampliou sua renda. A

instalação virtualmente compulsória de cozinhadores a seco para os despojos, permitiu o seu aproveitamento total e ensejou uma higienização mais adequada do ambiente em geral.

A produção de farinhas protéicas e fosfatadas beneficiou a seu turno, a alimentação animal. Num determinado estágio, na ausência de câmaras frias, o máximo aproveitamento pelas charqueadas de carnes mais valorizadas deu-se por instância de Otto Pecego, com o emprego do aparelhamento destinado normalmente ao fabrico de gelo, para congelar, em formas, o filé mignon e miúdos mais valorizados, que acondicionados em caixas isotérmicas, podiam ser enviados para mercados mais distantes, em especial o de São Paulo. Deveu-se também a Otto Pecego, a iniciativa empresarial no sentido da fabricação em nosso meio de cozinhadores a seco em regime de *royalites*.

No Brasil, o grosso da fabricação de charque concentrava-se por esse tempo ou no Rio Grande do Sul ou no chamado Brasil-Central Pecuário (GO, MT, Triângulo, SP). Quanto à produção comparada entre matadouros-frigoríficos e charqueadas, e confronto entre décadas de 30, 40 e 50, pode ser estimado pelos elementos percentuais que se seguem:

Tabela 2 - Porcentagem de charqueadas e matadouros-frigoríficos.

	1933 (%)	1940 (%)	1959 (5)
Charqueadas	54	60	56,3
Matadouros-frigoríficos	46	43,8	27,9
Outros		7,1	15,8

Com o tempo esta posição inverteu-se em favor dos matadouros frigoríficos, matadouros e fábricas de conservas, notadamente com o aproveitamento de carnes excedentes do consumo em natureza, como pontas

de agulha, além de vacas, marrucos e carreiros. O Rio Grande do Sul, de principal produtor, com a concorrência movida pelo Sudeste e Centro-Oeste e com sua expansão em carnes frigorificadas nos mercados internos

e internacional, decaiu gradualmente. Assim sua produção de 1933 a 1937, correspondia a 57% do total produzido no País; em 1959 a 17,8%; em 1964 a 18,2%; baixando em 1968 para 10,6%. A produção brasileira de charque que, na década de 50 girava em torno de 70 mil toneladas anuais, depois de decair ligeiramente voltou a ter volume mais significativo: em 1985 produziu 122.666 toneladas.

Na década de 1990 destacou-se o Estado de São Paulo como o maior produtor com aproximadamente 70% do total produzido no país.

O abastecimento de leite de consumo no Distrito Federal. Grandes nomes na especialidade.

Por tratar-se da Capital da República e pela força irradiadora das atividades aí exercidas em relação ao restante do País, em prosseguimento às intensas atuações do período anterior, nessa década se desenvolveram serviços também relevantes no setor de abastecimento do leite em natureza.

A publicação: “Problemas referentes ao leite” do Serviço de Informação Agrícola do Ministério da Agricultura, em que se pronunciaram destacados técnicos da área, levantando os problemas ocorrentes e as providências assumidas pelo SIF, retrata com fidelidade a situação reinante. Persistiam os inconvenientes decorrentes da falta de higiene na ordenha, da vedação e higiene dos latões e da conservação do leite transportado nesses vasilhames. Mario da Fonseca Xavier, mais tarde competente clínico e eminente professor universitário, chefiava o Serviço de Inspeção Sanitária do Leite, na Inspeção Regional do Estado do Rio de Janeiro. Os entrepostos inclusive o que evoluíra de Entreposto Central para o da Cooperativa Central de Produtores de Leite – CCPL apresentavam graves deficiências em especial no que se referia aos laboratórios

de controle de qualidade bacteriológica do leite dos carros tanques que surgiam na época. Estava fora do padrão 0,7% do leite recebido devido a elevada carga de coliformes; a fraude por aguagem oscilava entre 3% e 25%.

Promoveu ele então a construção de novos laboratórios, uniformizou técnicas de análises, tornou rotina o controle crioscópico dos leites chegados do interior para a

Capital, seja quanto à higiene dos latões em seu retorno seja quanto a dos carros-tanques e inclusive o controle das condições de saúde dos seus motoristas e vendedores do produto. O treinamento do pessoal mereceu destaque especial, acompanhado por estágios nos laboratórios dos entrepostos e na Seção de Tecnologia do DIPOA.

A instituição de um fichário especial permitiu o mais eficiente controle dos fornecedores, evitando desvios de conduta, como atestou Theóphilo Custódio Ferreira que o colocou a prova nas usinas do interior sob sua responsabilidade, na I.D. de Juiz de Fora – MG, Theóphilo Ferreira, discursou acerca da frequência da acidez elevada, obrigando ao desnate e da adição de bicarbonato, muito usada para corrigi-la. Aproveitando-se dos préstimos do Instituto de Laticínios “Candido Tostes”, então Fábrica Escola de Laticínios “Candido Tostes” à qual o Brasil deve inestimáveis serviços, Théophilo Ferreira fazia os técnicos frequentarem esta Fábrica Escola e orientava a direção superior no sentido da contratação pelo SIF dos próprios técnicos ali formados.

O então Diretor da DIPOA, Nilo Garcia Carneiro, com a contratação de técnicos em laticínios formados na Fábrica-Escola, levou os próprios industriais inspecionados a contratarem estes especialistas para suas empresas. Henrique Blanc de Freitas, que presidira a Comissão Executiva do Leite com ação decisiva na

arrancada inicial da organização do abastecimento do Rio de Janeiro, então Capital Federal, em conferência inserta na publicação referida de início, reiterou a conveniência da congregação dos produtos no sistema cooperativo, nos moldes holandês e dinamarquês, e a necessidade de se organizarem alicerçados em dirigentes mais qualificados.

Advertiu ainda quanto ao gradual agravamento do abastecimento da Capital à conta do povoamento dos núcleos satélites, do crescimento dos municípios circunvizinhos e dos situados em pontos intermediários, prevendo com clareza que o fluxo do leite a ela destinado teria de provir de regiões cada vez mais distantes, como de fato veio a acontecer. Lembrou ele, ainda, o elevado índice da população flutuante e da vasta rede de alimentação coletiva existente. Naquela oportunidade, apenas 20% do leite de consumo eram engarrafados, sendo que a CCPL pasteurizava e engarrafava 50 mil litros diários. A produção da bacia leiteira do Distrito Federal atinge de 30 a 40 mil litros diários. Nos 50 a 60 mil litros de leite distribuídos diariamente pelas “carrocinhas”, bares, cafés etc., a aguagem era prática comum.

Ao instalar-se a gestão de Rogério de Albuquerque Maranhão como chefe da Inspeção Regional do Rio de Janeiro, foram amparadas e impulsionadas as iniciativas anteriores. José Pinto da Rocha que na qualidade de especialista acompanhou de perto a atividade daquele dinâmico técnico e administrador rememora sua profícua atuação: na remodelação total do esquema do leite de consumo; no transporte através de carros – tanques isotérmicos com o leite resfriado ou pré-aquecido e nunca congelado; na transferência da pasteurização em placas para os centros de consumo e não mais na fonte de produção; e na distribuição, quase total, do leite engarrafado, levando à condenação e

decadência completa das “leiterias” e “vacas leiteiras”.

Nesta década, precisamente em 1952, é publicado pelo Serviço de Informação Agrícola do Ministério da Agricultura o opúsculo “Tecnologia da fabricação do leite em pó” de autoria de José Assis Ribeiro, nosso grande especialista a quem se deve grandes conquistas na etapa pioneira da tecnologia de laticínios no Brasil. Trabalho detalhado e de perfil didático perfeito, valeu como diretriz em uma especialidade que se iniciava entre nós.

A produção de “carne curada de bovino” para exportação.

A produção de “carne curada de bovino” (*cured beef*) nos anos de 1958 e 1959, destinada à exportação para os Estados Unidos da América, constituiu uma demonstração cabal da capacidade tecnológica e de improviso do nosso parque industrial e do amparo sempre oferecido pelo SIF ao fator econômico. Constava de carnes escolhidas, cortadas em pequenas porções, tratadas pelos sais de cura, sempre em atmosfera controlada, sendo em seguida envasadas em barricas de madeira revestidas internamente por filme de polietileno e mantidas a baixas temperaturas até o destino. Em 1958 foram exportadas 1.351 toneladas e em 1959, 7.087 toneladas.

Houve nesta altura interesse generalizado pela sua produção e grandes capitais foram investidos com instalações, equipamentos e materiais em geral para o envase, quando, de maneira inopinada, foram suspensas as importações pelos EUA, tendo como justificativa a constatação científica da possibilidade dessas carnes se comportarem como veiculadoras de febre aftosa, virose inexistente naquele país. A despeito dessa ponderável razão, consta que interesses comerciais de produtores americanos teriam influído nesta decisão. Com

vistas a contornar o problema gerado pelo abandono da carne curada de bovino, sobreveio a “carne de bovino cozida e congelada” (*cooked frozen beef*), exigente de técnica especial que requereu particulares esforços do SIF, em especial no sentido de oferecer aos importadores garantia contra veiculação da febre aftosa. Para este efeito, foram aprovadas por inspiração do SIF, as “Exigências para o fabrico de carne cozida congelada de bovino” consubstanciadas na Portaria Ministerial nº 792/1964.

Várias ocorrências no período.

Implementado pela Lei nº 102/1950 e regulamentado pelo Decreto nº 28.255/1950, foi instituído o Plano Salte, propondo-se ao planejamento em profundidade nas áreas da saúde, alimentação, transporte e energia, voltado ainda para a instituição de planos básicos no setor da produção animal, incluindo a pesca e o pescado, carnes e derivados, leite e laticínios, apicultura, avicultura. A Comissão Interpartidária contava com assessoria de especialistas estrangeiros que louvaram na orientação do SIF em especial do seu destacado servidor e um dos seus maiores tecnólogos Affonso Sylvestre Scharra. Vale assinalar, pelos seus efeitos econômicos e os reflexos na estocagem e conservação de produtos de origem animal, a promulgação da Lei nº 2.854/1956, que autorizou a organização de empresa para instalação de uma rede de armazéns e transporte frigoríficos. Ainda nesta fase é aprovado o Regimento do Entrepósito de Pesca do Rio de Janeiro, quando ainda era subordinado à Divisão de Caça e Pesca do DNPA, do Ministério da Agricultura.

Expansão dos matadouros-frigoríficos tipicamente nacionais.

No final da década de 40 e início da década de 50, teve início a expansão da instalação dos matadouros

frigoríficos tipicamente nacionais. Foi uma experiência alicerçada principalmente no modelo da indústria anglo-americana que, aliás, não tinha maiores perspectivas de se expandir em nosso meio. Entretanto, a ampliação do mercado interno de carnes e a abertura de horizontes favoráveis à exportação internacional por empresários brasileiros, encorajou a implantação de importantes unidades em vários estados do Sudeste e Centro-Oeste. De resto, a política de interiorização do parque industrial de carnes e derivados, instituída pela Lei nº 1.168/1950, inspirada e comandada em sua estruturação sobretudo por servidores do SIF.

Segundo Otto Pecego, houve uma verdadeira corrida para obtenção de recursos financeiros para construção de matadouros frigoríficos e como princípio fundamental para obtenção desses financiamentos, era o projeto prever abate de mais de 200 bovinos por dia, e ser aprovado pela Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal, DIPOA, que passou a só aprovar projetos grandiosos, que muitas vezes superavam a necessidade de consumo regional, tornando estas instalações com o tempo deficitárias. Este período pode-se considerar como a segunda federalização, uma vez que coincide com a promulgação da lei 1283 de 18-12-1950 e a criação do RIISPOA, e tem como coadjuvante importante o incentivo do governo Federal, através do banco do Brasil e do Banco Nacional de Desenvolvimento, de financiamentos para reformas e novas construções de matadouros frigoríficos.

A instalação de matadouros industriais em substituição a obsoletas charqueadas fora um primeiro passo no sentido dessa evolução. As indústrias nacionais de equipamentos destinados particularmente ao tratamento pelo frio, ao beneficiamento dos subprodutos e ao transporte mecânico de carnes no processamento

industrial surgiam com suficiente segurança para amparar aqueles empreendimentos.

Em São Paulo, em termos de proporções do cometimento, capacidade gerencial e de comercialização, três empresários, dentre os justamente considerados “criadores de riquezas”, Sebastião Maia, Geraldo Bordon e Moura Andrade construíram importantes matadouros-frigoríficos, respectivamente:

- ao início da década (1951): Frigorífico T. Maia em Araçatuba e Frigorífico Bordon, em Presidente Prudente;

- em 1953: Frigorífico Mouran, em Andradina. Este último matadouro frigorífico antecipou-se aos demais tipicamente nacionais na exportação internacional de carnes, conforme registro de José Christovam dos Santos, a quem se deve estes informes.

Na mesma década de 50, dois outros matadouros-frigoríficos instalaram-se no Estado de São Paulo: Frigorífico Morandi, em Ribeirão Preto e Comércio e Indústria Pecuária de Ourinhos, em Ourinhos. No Estado do Rio de Janeiro, dedicado ao abate e à industrialização de suínos, instala-se em Barra Mansa um estabelecimento da firma Martuscello. No Estado de Minas Gerais, mais por instância política que pelo acerto da localização, que fora contrariada pelo Ministério da Agricultura por localizar-se ao lado de um grande centro, quando governador do estado e depois presidente da República Juscelino Kubischek, foi construído o Frigorífico Minas Gerais S.A.- FRIMISA, sociedade de economia mista, em Santa Luzia, vizinha a Belo Horizonte. Apesar de ter tido começo promissor, mostrando que era possível a gerência exclusivamente nacional de um estabelecimento daquele porte, ficou também demonstrado, não apenas o desacerto da localização, como, em especial, que o Governo não é bom

empresário e o empreendimento, que fora gerido por ocasião da montagem do equipamento e dos dois primeiros anos de abates por servidor do SIF (Miguel C. Pardi) colocado à disposição do governo do estado, não teve mais que uns 20 anos de prosperidade.

Também em Minas Gerais outros estabelecimentos depois se instalaram em Governador Valadares e Theóphilo Ottoni. No estado de Mato Grosso, à época foi construído apenas um matadouro de maior porte, o Matadouro Industrial de Campo Grande S.A., em Campo Grande. No estado de Goiás de maior porte que os demais no estado, foi construído o Matadouro Industrial de Goiânia S.A. – MATINGO.

DÉCADA DE 60. REFORMAS DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. CRIAÇÃO DOS CONSELHOS DE MEDICINA VETERINÁRIA GARANTINDO O EXERCÍCIO DAS ATIVIDADES DE INSPEÇÃO INDUSTRIAL E SANITÁRIA DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL COMO PRIVATIVO DO VETERINÁRIO.

Reorganização do Ministério da Agricultura. Novas siglas do SIF.

Obedecendo a uma visão provinciana, com alheamento da realidade e das tradições, a Lei Delegada nº 9/1962, regulamentada pelo Decreto nº 51.701/1963, dá nova organização ao Ministério da Agricultura, criando em substituição a órgãos anteriores, o Departamento de Defesa e Inspeção Agropecuária – DDIA e dentro dele, o Serviço de Inspeção de Produtos Agropecuários e Materiais Agrícolas com a nova sigla SIPAMA. O regimento do DDIA foi aprovado pelo Decreto nº 52.662/1963. Esta reorganização do ex-DIPOA, pretendendo submeter a um mesmo órgão todos os trabalhos que envolviam a inspeção e a fiscalização nas

áreas animal e vegetal fracassou não somente porque deixou de lado uma tradição já arraigada como também porque não foram oferecidos os recursos humanos e materiais indispensáveis à ordenação dos novos serviços. Contudo, partiu daí o embrião que redundou na criação dos serviços de inspeção e padronização de rações para animais e de alimentos de origem vegetal, o último não tendo conseguido firmar-se possivelmente por ausência de tradição.

As reformas estruturais, sem incidir na funcionabilidade das estruturas que estavam certas, não ficaram por aí. Novo ministro, nova reestruturação do Ministério da Agricultura, nova designação para o SIF, nova sigla. Assim aconteceu através do Decreto nº 64.068/1969 que criou a Equipe Técnica de Padronização, Classificação e Inspeção de produtos de Origem Animal, adotando a sigla ETIPOA, equivalente a dizer novos rótulos, novas etiquetas, novas matrizes, tec. Com a criação da ETIPOA, foram virtualmente suprimidos apenas os encargos relativos aos produtos de origem vegetal e materiais agrícolas do ex-SIPAMA.

Em termos produtivos, um dos pontos marcantes da década de 60, foi a elaboração do “Plano Nacional de Padronização e Inspeção Sanitária e Industrial de Produtos de Origem Animal” pelo então SIPAMA, quando diretor o dinâmico administrador Rogério Albuquerque Maranhão. Levado a efeito em 1967, este Plano inspirou-se sobretudo nas repercussões práticas das “Normas Higiênico-Sanitárias e Tecnológicas para a Exportação de Carnes”, expedidas em 1965 pelo mesmo órgão. O Plano, além de outros procedimentos, estendia o critério adotado naquelas normativas para variados setores de atividades do órgão, ampliando não somente a correta interpretação do Regulamento vigente, como também inovando, padronizando e oferecendo soluções

para problemas que assoberbavam a direção superior.

Atualização do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA.

Com fundamento na providencial previsão constante do artigo 908 do RIISPOA, o Decreto do Conselho de Ministros nº 1.255 de 25-06-1962, altera, com vistas à sua atualização, alguns termos da redação que fora aprovada pelo Decreto nº 30.691 de 23-03-52. Esta revisão, que foi precedida de consulta a todos os envolvidos na área de atuação, alterou 224 artigos, suprimiu 12 deles e outros 14 entre parágrafos e incisos. Lamentavelmente, até o ano de 1992, esta foi a única revisão do RIISPOA, cujo cumprimento passou a pautar-se também pelo atendimento às Normas instituídas e demais instruções emanadas do órgão maior do SIF. É bem de ver que se não houve maiores embaraços de ordem legal com este procedimento foi porque estava aquele órgão amparado por uma tradição de plena autoridade, respeito e dignidade.

Atividade no setor de leite e produtos lácteos.

Coerente com o planejamento anteriormente referido, em 1967, são elaboradas as “Normas Higiênico-Sanitárias e Tecnológicas para Leite e Produtos Lácteos”, quando diretor do então SIPAMA o dinâmico, capaz e incansável veterinário Ruy Brandão Caldas, o mesmo que após intensa atividade em todos os setores do SIF, veio a consagrar sua atuação nos trabalhos da federalização dos serviços de inspeção. Os relatores incumbidos da elaboração de tais normativas, designadas dentre os principais especialistas à época, a partir do coordenador dos trabalhos Danillo Sampaio dos Santos, dinâmico, íntegro e profundo conhecedor

da matéria, foram: Luiz Pinto Valente, Homero Duarte Correia Barbosa, Murilo I. Castro Pinheiro e Lucimar Mendes Gomes.

Estas Normas constituíram uma importante atualização e complementação do RIISPOA nos aspectos higiênico-sanitários e tecnológicos, contando ademais com anexos representados por plantas de orientação para as várias atividades do setor. Nesta fase de profícuas atividades na área foi dado um estímulo especial à produção do leite tipo B e houve sensível expansão da produção de leites fermentados. Também como acontecimento importante nesta área de atividades, no início da década, premiado em concurso de monografias promovido pelo Serviço de Informação Agrícola do Ministério da Agricultura, foi editado o livro “Fabricação de Queijos”, de autoria do notável especialista José Assis Ribeiro, que prestou os mais relevantes serviços ao SIF e à indústria de leite e laticínios no País. Publicação tão completa e atual, um verdadeiro clássico na tecnologia do leite em nosso meio, merece esforços no sentido de sua reedição.

Ainda nesta década, através do Decreto nº 55.979/1965, foi instituído Grupo de Trabalho com o objetivo de estudar e propor medidas para a instalação de fábricas de leite em pó. Assinado também pelo ministro da Agricultura Hugo de Almeida Leme, estranhamente o Grupo de Trabalho foi instituído no Ministério da Saúde. A industrialização do leite em pó já constituía técnica do domínio do SIF que desde 1936 inspecionava sua produção pela empresa Nestlé.

De resto, em 1952, José Assis Ribeiro já havia publicado monografia sobre a tecnologia de fabricação do leite em pó. A década caracterizou-se ainda pela defesa da saúde pública, impedindo-se ou disciplinando-se a comercialização do leite cru, através de disposições a cargo do Ministério

da Agricultura. Para tal finalidade é expedido o Decreto-Lei nº 923/1969, regulamentado pelo Decreto nº 66.183/1970. Ao entrar em vigor, esta regulamentação revogou o artigo 509 do RIISPOA, com a redação dada pelo Decreto nº 1.255/1962.

Coroando as realizações do setor nesta década, o Decreto nº 52.640/1963, instituía, no Departamento de Promoção Agropecuária, do Ministério da Agricultura, o “Plano de Melhoramento da Alimentação e do Manejo do Gado Leiteiro”- PLAMAM, que exerceu, à época, influência decisiva na produção leiteira em quantidade e em especial em qualidade, ou seja, na sua obtenção em melhores condições de higiene e sanidade. Merecem destaque particular, pelos grandes serviços prestados neste setor o zootecnista Romulo Joviano, o médico veterinário Nelson Chachamovitz e o agrônomo Robinson Vasconcelos Costa.

Acontecimentos na área do pescado. Notáveis na especialidade.

Em virtude de suas inter-relações com a inspeção e a tecnologia do pescado e seus derivados é de interesse rememorar alguns atos legislativos nesta área de atividade. Em 1962 a Lei Delegada nº 10 cria a Superintendência da Pesca - SUDEPE, que exerceu importante influência nas condições de higiene e qualidade da matéria prima básica. Sua regulamentação foi implementada pelo Decreto do Conselho de Ministro nº 1942/1962. Por sua vez o Decreto – Lei nº 44/1966, dá o passo inicial alterando os limites do Mar Territorial do Brasil e além de outras providências, estabelece uma zona contígua. O Decreto-Lei nº 553/1969 revoga o anterior, aumentando para 12 milhas que foram ampliadas para 200 milhas. A demarcação do mar territorial, não só definiu a soberania do País sobre aquele território como a posse dos recursos pesqueiros e demais riquezas.

Em 1967, o Decreto nº 60.401 aprova o Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil e constitui a Comissão Nacional de Pesca, cabendo à SUDEPE o respectivo orçamento. Na mesma década, no ano de 1969, o Decreto-Lei nº 478, aprovou a Convenção Internacional para a Conservação do Atum e Afins do Atlântico, assinada no Rio de Janeiro em 14 de maio de 1966.

Independentemente dos pioneiros já referidos, dentre outros notáveis do SIF devem ser realçados pelos bons serviços prestados na especialidade de inspeção sanitária e tecnológica do pescado os nomes de: Célio Faulhaber, Carlos Alberto Muylaert Lima dos Santos, Ernani Pedro do Valle Zogbi, Donato SylvestreScharra, Geraldo Abreu de Oliveira, Adatao Lima Rodrigues, Marcelino Soalheiro, Cícero Joaquim dos Santos Filho e Guilherme Antonio da Costa Junior.

O abate de equídeos para exportação.

Na década de 60 foram intensificados os abates e a exportação de carnes de equídeos. A falta de hábito alimentar do brasileiro em relação à hipofagia fez constar no RIIS-POA a disciplinação do seu abate e do consumo interno. Assim sendo, não proibindo o consumo, são estabelecidas medidas que garantem sua identificação. Do mesmo modo, considerando que o aparelhamento industrial de matança e obtenção de carcaças e vísceras equivale ao empregado para os bovinos, impedindo-se o abate simultâneo ou em um mesmo período, previu-se a utilização do mesmo sistema para o abate de ambas as espécies. Isto é válido porque somente equídeos de descarte são levados ao matadouro, ocorrendo freqüentes pausas em seus abates, o que permite haver abates em períodos alternados. O abate máximo de equídeos na década deu-se

no ano de 1969, com 223.259 cabeças e a exportação de 18.644 toneladas (em 1973 foram exportadas 51.528 toneladas).

Estímulo à construção de entrepostos frigoríficos.

Em 1962, ocasião em que perdurava o interesse do governo na estocagem de carne para garantir o abastecimento no período de entressafra, foi promulgado o Decreto nº 51.457/1962, dispondo sobre a construção e exploração de entrepostos frigoríficos no País. A Lei delegada nº 7/1962, por sua vez, autoriza a constituição da Companhia Brasileira de Armazenamento – CIBRAZEN, regulamentada através do Decreto nº 71.988/1973.

Criação dos Conselhos de Medicina Veterinária. A inspeção higiênico-sanitária e industrial de produtos de origem animal de competência privativa do veterinário.

A Lei nº 5.517 de 23-10-1968, regulamentada pelo Decreto nº 64.604 de 17-06-69, ao criar os conselhos de Medicina Veterinária, dá como privativa do médico veterinário, dentre outras funções a cargo da União, dos Estados, dos Municípios, dos Territórios Federais, entidades autárquicas, paraestatais e de economia mista e particulares, as seguintes que dizem respeito mais de perto ao inspetor de produtos de origem animal:

- a direção técnica sanitária dos estabelecimentos industriais e outros que especifica;

- a inspeção e a fiscalização sob o ponto de vista sanitário, higiênico e tecnológico dos matadouros, frigoríficos, fábricas e conservas de carne, de pescado, fábricas de banha e gorduras em que se empregam produtos de origem animal, usinas e fábricas de laticínios, entrepostos de carne, leite, peixe, ovos, mel,

cera de abelhas e demais derivados da indústria pecuária e de um modo geral, quando possível, de todos os produtos de origem animal nos locais de produção, manipulação, armazenagem e comercialização;

- o estudo e a aplicação de medidas de saúde pública no tocante às doenças de animais transmissíveis ao homem (zoonoses);

- a padronização e a classificação dos produtos de origem animal;

- os exames periciais tecnológicos e sanitários dos subprodutos da indústria animal;

- os estudos e a organização de trabalhos sobre a economia e estatística ligados à profissão.

Preliminares da transferência da direção superior do Ministério da Agricultura para Brasília.

Constituindo o núcleo inicial do pessoal do Ministério da Agricultura, o ministro Mario Meneguetti, por meio da Portaria nº 227 de 07-03-1960, manda servirem em seu Gabinete em Brasília, 59 servidores, diretores e funcionários.

A instituição de “Normas Higiênico-Sanitárias e Tecnológicas”.

Em 1965, através da Circular nº 558, quando diretor do então SIPA-MA, Rogério de Albuquerque Maranhão, foram instituídas as “Normas Higiênico-Sanitárias e Tecnológicas para a Exportação de Carnes”. Tendo em vista os bons resultados destas normas, o Plano Nacional de Padronização e Inspeção de Produtos de Origem Animal, elaborado em 1967, passou a prever a generalização do critério de normatizar-se uma série de produtos e atividades.

DÉCADA DE 70. O PROCESSO DE FEDERALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE INSPEÇÃO SANITÁRIA E INDUSTRIAL DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL. MAIS REESTRUTURAÇÕES DO M.A.

O processo de federalização – terceira federalização.

Assim passou a ser chamado o processo que implantado pretendia federalizar os serviços de inspeção industrial e sanitária, ou seja, fazer passar à responsabilidade do Serviço de Inspeção Federal também os serviços antes afetos aos estados e municípios. Coube à geração intermediária e à nova geração do SIF uma das realizações mais notáveis havidas no Brasil, que Ruy Brandão Caldas, o seu maior artífice considerou com muita propriedade, em tese de Livre Docência como a “maior campanha de saneamento já encetada no campo de alimentos no Brasil”.

Diferentemente das outras duas já anteriormente indicadas, embora não caracterizadas como esta, com a denominação de federalização, a idéia objetiva foi nestes movimentos sempre calcados em legislações atualizadas, padronizar os procedimentos da inspeção dos produtos de origem animal no país, ou com interdição de estabelecimentos precários ou com incentivos financeiros do governo, para remodelação ou substituição de indústrias sem o padrão mínimo tecnológico da época. Neste processo a razão fundamental da iniciativa residiu na evidência das acentuadas deficiências observadas nos serviços estaduais, de inspeção, tendo ficado sobejamente comprovado, nos vinte anos de vigência da Lei nº 1.283/1950, que acarretavam graves riscos para a saúde pública e a economia.

O processo de federalização, independentemente do óbvio amparo do RIISPOA e das Normas Higiénico-Sanitárias instituídas, orientou-se, no que respeita às carnes, pelo oportuno e notável manual de instruções elaborado, em 1971 pela então INPRO (Inspeção de Produtos) de São Paulo, sob o título: “Inspeção de Carnes. Padronização de Técnicas, Instalações e Equipamentos. Bovinos I.

Sala de Matança. Currais e Anexos”. Este documento foi liderado pelo Inspetor Chefe da INPRO em São Paulo, na ocasião José Christovam dos Santos. Estas instruções, que por si mesmas consagravam a chefia, representaram apenas um demonstrativo a mais da sua eficientíssima gestão, em todos os sentidos, constituindo um dos seus feitos ao longo da sua atuação durante o processo de federalização. São Paulo e o SIF devem muito a este exemplar e competente veterinário e administrador.

Outro grande servidor, Iacir Francisco dos Santos, culto e capaz constituiu-se em um dos principais executores daquele importante documento, seguido por Eloy Hardman C. de Albuquerque, Ary de Souza Almeida, Franz Moritz e Accacio Wey.

Estas instruções, referendadas pelo órgão superior, o então Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA, influíram decisivamente como paradigma, visando dar uniformidade técnica às ações no setor de carnes em todo o território nacional. Seria por demais longo discorrer sobre toda a enorme tarefa de delineamento, implementação e conseqüências do processo, razão pela qual será feita apenas uma resenha, para que não se perca no tempo uma das ações de maior destaque na história da medicina veterinária brasileira. O empreendimento teve como ponto de partida a Lei nº 5.760 de 03-12-1971, que dispôs sobre a inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal, com vistas à federalização dos trabalhos relacionados com a Lei básica nº 1.283/1950 e sua regulamentação, o RIISPOA. A Lei promotora do processo, regulamentada nos termos do Decreto nº 73.116/1973, torna abrangente os serviços de inspeção sanitária e industrial de modo a atingir também os anteriormente afetos às alçadas estaduais e

municipais.

Nesta regulamentação o artigo 1º reza textualmente: “É da competência do Ministério da Agricultura proceder em todo o território nacional, a prévia fiscalização, sob o ponto de vista industrial e sanitário dos produtos de origem animal, de que trama as Leis nº 5.760 de 3 de dezembro de 1971 e 1.283 de 16 de dezembro de 1950, desde a produção até a comercialização, exceto quando esta importar em distribuição ao consumidor”.

Os demais artigos regulavam as formas de execução, suas relações com o Ministério da Saúde, penalidades para os infratores e a possibilidade de delegações de competência na fase de transição. Relatam-se aqui os principais episódios do processo de federalização tendo em vista o que representou na mobilização de parcela expressiva da classe veterinária em defesa da saúde pública e da economia nacional e na correção de falhas gritantes mesmo na mais adiantada unidade da Federação, como o Estado de São Paulo. Como ato preparatório, com o fito de redefinir campos de atuação, permitindo a normalidade do andamento do processo, é expedido o Decreto nº 69.508/1971, dispondo sobre o registro, a padronização e a inspeção de produtos vegetais e animais, inclusive os destinados à alimentação humana, de interesse dos Ministérios da Agricultura e da Saúde. Assim sendo, ao Ministério da Agricultura compete o registro, a padronização e a inspeção até a fase de industrialização e ao Ministério da Saúde cabe impedir a distribuição de produtos que afetam a saúde individual e coletiva.

A descrição que se segue tem por base, notadamente:

- o relatório organizado pela Coordenação Nacional do Programa de Federalização, que teve como signatário o médico veterinário Jesus Antunes Guimarães, secretário

da ex-SIPA (SIF) e coordenador do Programa, em 1981, após sua desativação;

- a tese de Livre Docência, defendida da Universidade Federal Fluminense, em 1975, sobre o tema: "Implantação da Federalização da Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal no Brasil", por Ruy Brandão Caldas;

- relatórios apresentados por Ruy Brandão Caldas, a propósito de levantamentos realizados no Rio Grande do Sul e Sergipe, no primeiro secundado pelo competente e operoso médico veterinário Elmo de Souza Rampini;

- relatório da Comissão dita de Alto Nível, criada pela Portaria Ministerial nº 373 de 11-06-1975, destinada virtualmente a dar parecer quanto ao mérito e o andamento do processo de federalização.

Porque teve participação direta e ativa no processo de implantação e execução da federalização, deve ser lembrada a figura de Lúcio Tavares de Macedo, na época Diretor da Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA, órgão que deteve com mão firme o comando hierárquico superior. Relembrem-se também os que deram guarida legal à proposta, Emílio Garrastazu Médice, o Presidente da República e o Luiz Fernando Cirne Lima, Ministro da Agricultura.

Ao ministro Cirne Lima, patriota, esclarecido e destemeroso, o Brasil e a classe veterinária devem render homenagem, não só pela coragem e decisão de levar à frente a iniciativa, mas também porque foi o seu mentor. Em conversação pessoal com Ruy Brandão Caldas, quando este conduzia os trabalhos iniciais no Rio Grande do Sul, confiou-lhe o ministro que a idéia da federalização era uma de suas principais metas e que ele a havia trazido "no bolso do colete". Secundou o ministro Cirne Lima, na qualidade de secretário geral, o

médico veterinário Arzelino Artexe.

O ministro da Agricultura que substituiu Cirne Lima, depois que, num gesto de grandeza, demitiu-se do Ministério, Moura Cavalcanti, também apoiou o processo, tendo sido signatário do Decreto nº 73.116 de 08-12-1973, que regulamentou a Lei nº 5.760/1971 que fundamentara o processo.

Pesava sobre o DIPOA uma grande responsabilidade que a levou a um cuidadoso planejamento estabelecendo uma escala de prioridades tendo em conta:

- a vastidão do território nacional;
- a diversidade dos problemas a equacionar e resolver;
- as diferenças dos problemas industriais e a potencialidade econômica das várias regiões;
- a infra estrutura para garantir o abastecimento nas áreas atingidas pelo programa, considerados os segmentos da produção primária, da industrialização, da comercialização e das implicações políticas que adviriam.

Com base nestes pressupostos, foram estabelecidas prioridades a serem executadas gradualmente:

Prioridade 1: envolvendo o controle do abate dos bovinos e suínos, devido ao grande significado sanitário das carnes dessas espécies, sua importância no abastecimento e os problemas fiscais e econômicos ocasionados pelos abatedouros sem inspeção federal. Esta etapa seria executada em dois grandes lances:

a) nas grandes capitais e centros populosos do interior e localidades outras possuidoras de matadouros sob inspeção estadual a serem interditados ou a serem absorvidos;

b) nas localidades sedes de abatedouros sob S.I.F. e nas possuidoras de estabelecimentos que abastecessem centros atingidos pelo processo de federalização.

Prioridade 2: esta prioridade atingia as fábricas de conservas de carnes

e os matadouros de aves dos estados possuidores de serviço sanitário a ser extinto, a começar pelo forte suporte de indústria de abate, de grande produção avícola e de grandes centros de consumo. Nestes estados a execução do programa se daria em lances semelhantes ao da Prioridade 1.

Prioridade 3: atingia a indústria de laticínios. A exemplo das duas primeiras prioridades, abrangia os estados possuidores de serviço de inspeção a ser extinto, começando também pelos de bom suporte de indústrias lácteas, de grande produção de matéria prima e de grandes centros de consumo. Primeiramente seriam beneficiadas as capitais, centros populosos do interior e outras localidades onde fossem encontrados estabelecimentos sob inspeção estadual.

Prioridade 4: envolvia os estabelecimentos processadores de pescado nos estados dotados de serviço de inspeção sanitária a ser extinto.

Prioridade 5: foi programada para atender os estados ou as regiões de menor ou nenhum suporte industrial, de baixa população e de pecuária fraca. Nesta prioridade, foram também incluídos os estados trabalhados, para que a federalização tivesse prosseguimento nas suas áreas ainda não beneficiadas pelo processo.

Embutidos no planejamento, a medida da sua execução, outras iniciativas foram sendo incorporadas, sobressaindo a que previa a regionalização mais estreita dos abates e abastecimento de carnes, que levada a efeito, por exemplo, em São Paulo, levou a acentuada descentralização, permitindo que os grandes matadouros frigoríficos pudessem direcionar sua produção para o comércio internacional e para os centros mais populosos do País.

Severa vigilância era exercida nas rotas de abastecimento, em especial dos grandes centros populacionais, quanto às entradas e saídas de veículos transportadores de produtos

de origem animal. Foram ativadas as barreiras nas estradas durante vinte e quatro horas, que em conjunto com a Polícia Rodoviária, vistoriava veículos transportadores de carne que se não apresentassem a documentação necessária, eram apreendidos e as mercadorias sem inspeção, sumariamente transformadas em farinha para alimentação animal. Outra ação que foi implementada, foi a inspeção de consumo, que era a visita em estabelecimentos comerciais de equipes do SIF, não para avaliar aspectos higiênicos, mas para saber a procedência das carnes expostas. No caso se o responsável não comprovasse ser a mercadoria inspecionada, ficava sujeito a apreensão e multa, sendo o produto destinado a graxaria. Era uma forma de cercar ao máximo a possibilidade de entrada de carne clandestina em regiões consideradas como federalizadas. Constata-se nestas condições, que o lançamento desta revolucionária campanha não foi fruto da improvisação e sim se amparou num planejamento criterioso e amadurecido.

A execução da Lei, em seguida a uma série de levantamentos, iniciou-se em 1972, no Estado do Rio Grande do Sul e a seguir até o ano de 1979, em ordem cronológica, nos estados de: Sergipe, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio de Janeiro, Amazonas, Pernambuco, Piauí, Alagoas, Espírito Santo, Maranhão e Distrito Federal. Em 1981, embora já debilitado, o processo foi estendido ao Estado de Minas Gerais. Os trabalhos previstos nestes estados obedeciam a critérios preliminares básicos como: constituição, em cada um deles, de um Grupo de Trabalho responsável; levantamento técnico-sanitário dos estabelecimentos, com base nas exigências do RIISPOA e outras vigentes, seguindo-se o seu julgamento quanto às exigências a serem cumpridas e a previsão quanto à possibilidade do surgimento de indústrias

Faixa usada para interdição na federalização e os lacres metálicos, numerados utilizados na época.



em substituição às interditadas; finalmente, providências junto às indústrias sob S.I.F. e órgãos oficiais no sentido de garantir o abastecimento da área a ser trabalhada.

O processo de federalização no Estado do Rio Grande do Sul.

O trabalho inicial de implantação deu-se no Estado do Rio Grande do Sul valendo como a indispensável experiência para a maior eficiência do seu prosseguimento. Esta implantação foi precedida de minuciosos levantamentos, o primeiro em 1970, realizado pelos médicos veterinários Ruy Brandão Caldas e Elmo Rampini de Souza, que foram prestigiados pela então INPRO de Porto Alegre e acompanhados em suas vistorias pelo veterinário Felisbino Beck Kappel. Em minucioso relatório, como soem todos os relatórios de serviço apresentados sob a responsabilidade de Ruy Brandão Caldas, foram apontadas, indústria por indústria, todas sob Inspeção Federal, as falhas existentes e, num elenco de 71 itens, as recomendações e sugestões quanto às medidas saneadoras a serem adotadas. O levantamento decisivo, acompanhado de algumas medidas preliminares, básico para a implantação do trabalho no Rio Grande do Sul, foi realizado de outubro a dezembro de 1971 novamente sob a direção de

Ruy Brandão Caldas acompanhado por Ézio Fabri dos Anjos, Elmo Rampini de Souza e José Barbosa dos Anjos, com a colaboração dos demais funcionários locais.

A equipe técnica estendeu seus trabalhos aos estabelecimentos sob responsabilidade da Secretaria da Saúde estadual e a outros que virtualmente não dispunham de inspeção sanitária. Foram então visitados 155 municípios e inspecionados 576 matadouros, dos quais apenas 6 se mostraram passíveis de reforma a adaptações que os tornassem aptos a contar com inspeção federal. Dos 576 matadouros vistoriados, 356 foram liminarmente interditados. O relatório elaborado pela equipe, substancial como os demais, inclusive o relatório conclusivo, pelos elementos técnicos aí contidos e a ilustração fotográfica retratando a precariedade das condições antes reinantes, são documentos que devem ser preciosamente conservados para juízo não só das gerações modernas, mas de toda a posteridade, por constituírem reprodução fiel de uma das fases mais gloriosas da medicina veterinária, ao mesmo tempo que traduz um estágio da evolução de nosso parque industrial da espécie.

A resposta ao processo em implantação veio rápida. Independentemente de ter atingido o objetivo maior relativamente à saúde pública,

os estabelecimentos que se enquadraram no SIF, da acentuada ociosidade em que estavam imersos, dada a impossibilidade de concorrerem com os matadouros que vieram a ser interditados, tiveram seus abates e a produção industrial ampliadas inusitadamente.

Já se pronunciavam, assim, que os pressupostos fundamentais eram atingidos:

- repercussões na saúde pública;
- repercussões de ordem tecnológica;
- repercussões econômico-financeiras e fiscais, e
- repercussões de ordem social e política

A federalização no Estado de São Paulo.

Vencida a etapa pioneira, após a implantação no Estado de Sergipe, iniciou-se o processo de implantação no Estado de São Paulo. Aí sob a presidência e a vigorosa liderança do seu inspetor Chefe, o médico veterinário José Christovam Santos, secundado de perto por Ruy Brandão Caldas, que trazia vivida experiência da implantação no Rio Grande do Sul e Sergipe, atuaram os médicos veterinários: Dalzio Cardoso de Mello, Eduardo Bittencourt Coelho, Elmo Rampini de Souza, Alberto Cabral Botelho, Paulo Soares da Costa, Paulo Armandinho Araripe Costa, Zander Barreto Miranda, Valdir Favarin, Ricardo Moreira Calil, José Gustavo Barros D'Elia, Álvaro Pereira Dias e outros.

Dotado de privilegiada cultura profissional, vibrante energia, disposição e inusitada capacidade administrativa, José Christovam Santos soube conduzir com competência e a mais elevada dignidade o processo de federalização no Estado, com a ativa participação de Ruy Brandão Caldas e demais integrantes do grupo implantador, com reflexos extremamente favoráveis para o desenvolvimento de toda a campanha, resultados esses que

repercutem até os dias atuais.

Foi exatamente pela precariedade das condições das indústrias no estado líder da Federação que o governo central optou pela federalização dos serviços de inspeção sanitária e industrial como forma de corrigir de vez tais distorções.

Em 1968, o governador do Estado, Abreu Sodré, inspirado pelo seu secretário de Agricultura, Herbert V. Levy, preocupado com as deficiências do órgão responsável na sua pasta, constituiu um Grupo de Trabalho de Alto Nível, composto por especialistas notáveis e isentos.

O relatório do G. T. frente à situação caótica encontrada, tanto do ponto de vista sanitário quanto industrial e técnico, representou por certo a principal motivação para justificar o desencadeamento do processo de federalização daqueles serviços. Efetivamente, não apenas os problemas higiênico-sanitários preocupavam. Com a omissão das autoridades estaduais e municipais, era estabelecida uma concorrência desleal entre as empresas, desmoralizando o mercado e colocando em risco a sobrevivência da indústria organizada que se encontrava sob regime de inspeção federal. A propósito, de acordo com estudo realizado por Ruy Brandão Caldas e

colaboradores, sob a égide do CONDEPE e SIF, intitulado "Estudos de comercialização e industrialização de gado e carnes: Parque industrial de carnes e derivados", o Estado de São Paulo apresentava uma ociosidade do seu parque industrial estimada em 68,4% em 1967 e 65,2% em 1968.

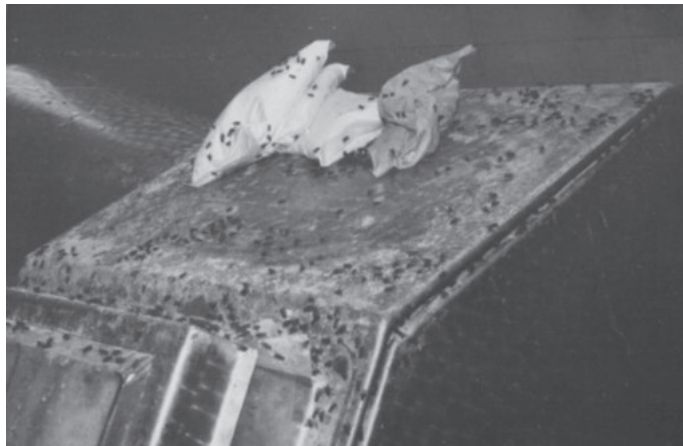
As falhas dos serviços nos estados estimulavam a atividade clandestina e não havia como a indústria organizada concorrer com as que sonegavam impostos e não contavam com os riscos das apreensões e condenações por causas higiênico-sanitárias. Ademais do ponto de vista econômico, independentemente da depreciação do produto principal, mostrava-se indispensável acabar com o desperdício de valiosos subprodutos úteis à indústria farmacêutica, às de sabões, curtumes e outras utilidades, além do desfalque na produção categorizada de fertilizantes e alimentos para animais.

Antes de estabelecidos os trabalhos, o G.T. procedera a minucioso planejamento, dando início ao processo, em 1972, com um levantamento sanitário na área de bovinos e suínos (Figura 4), em 1974 nos setores de abate de aves, fábricas de conservas (Figuras 5, 6 e 7), laticínios e pescado.

Figura 4 - Abate suíno em pocilga, levantamento sanitário, 1974.



Figura 5 - Fábrica de conservas de carne, levantamento sanitário, 1974.

Figura 6 - Equipamento com moscas, levantamento sanitário, 1974.

Figura 7 - Embutimento, matérias primas no piso, levantamento sanitário, 1974.


O resultado deste levantamento, no setor de matadouros, foi considerado algo melhor que o feito no Rio Grande do Sul. Contudo, a precariedade ainda era notória, com a maioria dos estabelecimentos irremediavelmente desclassificados, excetuando-se o setor de laticínios que apresentava bom número de indústrias de qualidade razoável.

Ao longo do ano de 1972, pressionadas pelas perspectivas da federalização compulsória, muitas empresas transformadoras de produtos de origem animal anteciparam obras com substanciais remodelações, observando-se mesmo a construção

de novos estabelecimentos ajustados aos padrões legais fixados. Na década de 1970 houve um crescimento extraordinário na produção do charque no Estado de São Paulo em função da criação de um pólo de produção localizado no município da Cajamar, onde por ação direta do prefeito da época, com incentivos para instalação de indústrias, tornou viável a vinda de algumas Charqueadas novas, que acabaram por atrair comerciantes que resolveram se fixar com seus estabelecimentos no local.

Cabe esclarecer que estas indústrias eram distintas das Charqueadas anteriormente citadas, mais antigas,

que abatiam e salgavam as carcaças por não possuírem equipamentos de refrigeração. Estas Charqueadas mais modernas têm inspeção e não se classificaram como abatedouros, mas como fábrica de conservas de carne, pois compram matérias primas dos abatedouros frigoríficos, pontas de agulha, dianteiros e miúdos para salgar. Possuem câmaras frias para armazenar as matérias primas quando necessário.

Com o passar do tempo mais de dez fábricas iniciaram sua produção, sendo que um em especial, o frigorífico Cajamar, tinha um volume de produção tão significativo que chegou a comprar apenas em um mês, mil toneladas de carne bovina resfriada ou congelada e quando começava a montar a chamada pilha de inverno, mantinha este volume de compras por alguns meses, geralmente no início do ano. A pilha de inverno era uma pilha de carne salgada (a carne já havia passado pela salga úmida e seca, restando apenas a secagem ao sol), alta e que não poderia ter ar entre as mantas de carne para que não houvesse fermentação ou penetração de insetos, assim, a medida em que as mantas eram empilhadas, eram pisoteadas com botas higienizadas e de uso exclusivo para retirada do ar e após atingir a altura desejada, a pilha era vedada com sebo, ficando com uma aparência de um pudim gigante.

Estas pilhas podiam ter acumuladas de 2000 até 5000 toneladas de carne, que eram estocadas na safra do abate bovino, para serem comercializadas no período da entre safra do abate.

Embora a ideia reinante no período da federalização de que as Charqueadas pela tecnologia rudimentar de produção acabariam por si só, constatou-se na prática que o consumo de charque se manteve em taxa razoável, ao contrário do que se esperava com o aumento do consumo da carne em natureza, devido ao progresso do frio artificial, das conservas e do transporte. O hábito alimentar prevaleceu.

No setor de abates e industrialização de bovinos e suínos, a execução dos trabalhos deu-se em três etapas, com duração de três anos. A primeira etapa constou da federalização na área da Grande São Paulo, levando o processo saneador inclusive aos fornecedores do interior. Nesta altura, 51 matadouros foram interditados, além de vários matadouros municipais. Seguiu-se na 2ª e 3ª etapas, a extensão dos trabalhos aos municípios do interior, quando foram excluídos, em 14 municípios, 19 matadouros da alçada municipal, passando o abastecimento a correr por conta dos

matadouros-frigoríficos sob S.I.F. e pelos matadouros-frigoríficos regionais. Iniciava-se a concretização da ideia da regionalização do abastecimento de carnes.

Até fins de 1975, no estágio em que a Lei nº 6.275 de 01-12-1975, que virtualmente desativava o processo de federalização, o Estado de São Paulo tinha 175 municípios somando sob controle do processo, 16.781.500 habitantes e haviam sido interditados 127 matadouros de bovinos e suínos, 123 matadouros de aves, 114 fábricas de conservas e 16 estabelecimentos de laticínios, no total de 380 indústrias.

Nesta oportunidade, não podem deixar de ser lembrados numa homenagem póstuma, como fez Ruy Brandão Caldas em sua dissertação em concurso para professor titular na Faculdade de Veterinária da UFF, os nomes dos jovens médicos veterinários Eduardo Bittencourt Coelho (Figura 8) e Pedro Léo Müller, vítimas fatais em acidente automobilístico quando em pleno trabalho de federalização, juntamente com o motorista Adalton Moreira de Souza. Neste episódio lamentável, no veículo oficial estavam também os médicos veterinários Massafumi Shida e

Moacir Toco, que felizmente mesmo com ferimentos saíram com vida e se recuperaram.

Execução da Lei nº 5.760/1971 em outros estados.

A seguir tratam-se de forma mais sumária os trabalhos realizados em outros estados, não por desmerecer seu vulto e significado, e sim porque a motivação e os critérios já foram suficientemente esclarecidos além do que seus resultados serão vistos em conjunto.

Estado de Sergipe - Foi o segundo a ser submetido em 1972, ao processo de federalização, logo a seguir ao Rio Grande do Sul, sob a direção de Ruy Brandão Caldas que promoveu minucioso levantamento das condições de produção e comercialização de carnes na capital e no interior, inclusive quanto à “carne de sol” tão do agrado do consumidor nordestino, fazendo seu relatório acompanhar-se, como de seu costume, de farto documentário fotográfico. Tendo em vista as proporções do estado, os trabalhos se circunscreveram à capital, com a regularização dos abates no matadouro-frigorífico local, sob inspeção federal, e a interdição do matadouro municipal, ao mesmo tempo que era impedido o acesso de carnes de matadouros do interior. De resto, foram instruídas as autoridades locais quanto as medidas de fiscalização e inspeção, de modo a estender as regras da federalização ao interior, notadamente quanto à produção da “carne de sol”.

Estado de Alagoas - Nas mesmas condições que Sergipe, no Estado de Alagoas as atenções se voltaram para o único matadouro-frigorífico sob inspeção federal, em Maceió, tendo sido interditados 5 matadouros que aí funcionavam.

Estado de Pernambuco - Em seguida ao levantamento prévio, a partir de outubro de 1975, foram federalizados os matadouros dos sete

Figura 8 - Médico Veterinário Eduardo Bittencourt Coelho, levantamento sanitário, 1974.



municípios da Grande Recife. Foram então impedidos de funcionar, por irrecuperáveis, 9 matadouros municipais, inclusive o tradicional matadouro de Peixinhos, a despeito das resistências opostas. Neste estado, os trabalhos tiveram a direção esclarecida dos veterinários Emery Lopes, com vasta vivência dos problemas regionais e Gilvan de Almeida Maciel que além do exercício do magistério superior na Universidade Federal de Pernambuco, trazia proveitosa experiência de sua atuação na Inspeção Regional de São Paulo, ao lado de José Christovam Santos. Como resultado do processo, o número de estabelecimentos sob inspeção federal cresceu de 2 para 18, e o abate de bovinos sob esta jurisdição ampliou-se de 13.700 em 1975 para 161.000 cabeças em 1979.

Estado do Piauí - Os trabalhos iniciados em abril de 1975 no setor de bovinos, foram estendidos aos municípios de Teresina, Campo Maior, Altos e Dermeval Lobão, com a interdição de 4 matadouros locais, mantendo-se para o abastecimento de área o matadouro-frigorífico sob inspeção federal de Campo Maior. A direção dos trabalhos coube ao veterinário Mozart Bastos de Oliveira.

Estado do Maranhão - Desde outubro de 1979, teve sob controle do SIF os municípios de São Luiz, Passos do Lumiar e São José do Ribamar. Com a interdição de 4 matadouros de bovinos e um de aves, passaram a responsabilizar-se pelo abastecimento da área controlada, 2 matadouros-frigoríficos de bovinos e um de aves, este último em São José do Ribamar.

Estado do Amazonas - A partir de 1974, restritos os trabalhos a Manaus, o abastecimento passou a fazer-se por moderno matadouro-frigorífico (FRIGOMASA) constituído por empresa de economia mista, depois de desativados 3 matadouros locais, inclusive o matadouro municipal construído no início do século.

Neste Estado o processo de federalização foi favorecido, uma vez que as autoridades municipais e estaduais se anteciparam em providências, como também prestigiaram a iniciativa. No significativo setor de pescado, os entrepostos foram considerados recuperáveis e submetidos a substanciais reformas, que permitiram maior higiene e a reabilitação do processo tecnológico, particularmente da salga do pirarucu. Também foram beneficiados os estabelecimentos que se dedicavam ao congelamento do pescado para comercialização com outros estados. A coordenação regional coube ao veterinário Aimberê de Freitas.

Estado de Minas Gerais - Apesar da federalização ter-se implantado oficialmente neste Estado em 1981, seus efeitos se haviam feito sentir desde 1973, com a ampliação e desenvolvimento da qualidade do parque industrial de transformação de bovinos e aves. O processo de federalização no Estado foi liderado pelo veterinário Ézio Fabri dos Anjos que trouxera a experiência da atividade exercida no Rio Grande do Sul.

Estado do Espírito Santo - Os levantamentos realizados em 55 municípios revelaram a inviabilidade da maioria dos estabelecimentos, tendo sido considerados aproveitáveis apenas 3 dos 75 matadouros de bovinos e 4 dos 36 de aves. A execução do programa no setor de aves consolidou-se nos anos de 1974/1975, e o de bovinos a partir de 1975, estendendo-se até o ano de 1978.

O abastecimento dos 5 municípios da Grande Vitória foi garantido pelos 3 modernos matadouros de aves e os dois matadouros-frigoríficos construídos dentro do programa. Os trabalhos foram direcionados por Welino Spitz, secundado de perto por Helvécio Cordeiro Póvoa e Olavo da Costa Teixeira.

Estado do Rio de Janeiro - Com um parque industrial de carnes e

derivados precário, a partir de agosto de 1975 teve excluídos 36 matadouros em 36 municípios do Grande Rio, do Norte e do Litoral Sul. Também este estado beneficiou-se do processo através do aumento do número de matadouros-frigoríficos sob inspeção federal, que passaram a cobrir a ausência dos fechados.

Do mesmo modo, foi ampliado e beneficiado o abate de aves em estabelecimento sob controle sanitário. Os trabalhos foram desenvolvidos sob a responsabilidade de Oswaldo Regis de Alencastro, secundado por Yubirajara Corrêa.

Estado do Paraná - Com a liderança e estribado no conceito profissional e inteireza moral do chefe do então GEIPOA, veterinário Roberto Nogueira do Gama, o programa da federalização no Estado do Paraná transcorreu em relativa serenidade. Sua execução, iniciada em 1974, que contou com o aconselhamento do experimentado Ruy Brandão Caldas, estendeu-se não só pela região metropolitana de Curitiba como pelo litoral paranaense. Foram interditados 47 abatedouros das diversas espécies.

O progresso do parque industrial de produtos de origem animal do Paraná teve significativa evolução a partir da federalização, devendo-se grande parcela do sucesso ao perfeito entrosamento e comunhão de idéias entre as autoridades do SIF e as estaduais.

Estado de Santa Catarina - A partir de 1972, os levantamentos técnico-sanitários dos estabelecimentos de carnes e laticínios fora do controle federal cobriram os seus 197 municípios, tendo sido considerados inaptos para funcionar 647 matadouros. Foram também desclassificados 65 matadouros de aves e 11 fábricas de conservas. No setor de laticínios, de 16 estabelecimentos somente 9 foram considerados passíveis de recuperação.

O setor avícola e o de suínos, particularmente desenvolvidos, integrados verticalmente com a fase de produção primária, foram estimulados no seu estágio inicial pela ação oficial de servidores do Ministério da Agricultura, em que se incluem com destaque os veterinários Roberto Nogueira da Gama e Altamir Gonçalves de Azevedo, dentre outros. O processo, que foi conduzido pelo veterinário Werner Max Tiller, não pode ser implantado de uma só vez, mas conseguiu superar alguns problemas gerados por questões políticas, como o de Criciúma. O então secretário da Agricultura, Vitor Fontana, coincidentemente um dos altos dirigentes do grupo SADIA e personalidade de grande visão de futuro, colaborou com a campanha, sempre chamando a atenção para a necessária conscientização das donas-de-casa para o seu pleno êxito.

Distrito Federal - Iniciado em março de 1979, foram interditados no Distrito federal 5 matadouros de bovinos por falta de atendimento às exigências mínimas do programa. A partir daí, a carne bovina no Distrito Federal e nos núcleos satélites passou a ser distribuída pelos dois estabelecimentos inspecionados pelo SIF do próprio Distrito Federal. O gado ou a carne procediam dos Estados de Goiás, São Paulo e, por vezes, de Mato Grosso.

Estado de Goiás - Conquanto este Estado, como aconteceu em relação a alguns outros, não tenha sido objeto imediato do processo de federalização, beneficiou-se dos seus frutos indiretos. Assim os abates de bovinos que em 1970 totalizavam 249.104 cabeças, cresceram para 510.195 cabeças em 1976. A capacidade de abate, por sua vez, aumentou de 2.100 cabeças /dia para 3.850.

Estes resultados constituem o reflexo da construção, entre os anos 1970 e 1980, de 17 matadouros-friogoríficos no Estado, merece menção

especial a atuação do veterinário Edy Machado de Simone, pelo excepcional trabalho desenvolvido em favor da evolução do parque industrial e pela eficiência e dignidade com que conduziu os trabalhos de inspeção sanitária e industrial.

Percalços havidos na aplicação da lei.

Não foram poucos, em praticamente todas as áreas da federalização, as críticas e as reações contra um processo determinado a não conceder exceções. Alegava-se que o programa era contra as pequenas e médias empresas em privilégio das grandes, além de gerador de trustes. Criticou-se o rigor excessivo, não somente nas interdições que causariam desemprego e problemas sociais, como também nas exigências de natureza técnica. Até a submissão aos interesses das empresas multinacionais foi aventada, exatamente aquelas de cujo modelo nos valemos para soerguer nossa indústria ao nível (em alguns casos até superior) das congêneres internacionais.

Juntaram-se à grita, políticos, entidades de classe e certas empresas fabricantes de equipamentos que se interessavam o de matadouros municipais. Inclusive pressionaram as áreas governamentais e políticas, empresas constituídas de afogadilho durante a campanha, montando escritórios fantasmas para contrapor-se às interdições. É de pascar que tais iniciativas contavam também, em São Paulo, com o apoio do próprio Delegado Federal da Agricultura e da Secretaria da Agricultura do Estado.

No Rio Grande do Sul, o adversário maior foi a Secretaria de Higiene à que estavam afetos os serviços de inspeção sanitária na área estadual. Alguns políticos chegaram a alegar que a campanha prejudicava os interesses eleitorais da ARENA, partido da situação, fato que exerceu

peso sensível em sua desarticulação. Foram ainda, inúmeras as ações judiciais interpostas contra unidades do SIF, desviando as atenções dos executores do programa e, por vezes, ameaçando sua liberdade pessoal. Fatos como estes somente enaltecem os executores da Lei.

Com relação a ações judiciais, cabe ressaltar que durante a implantação da federalização em São Paulo, houve desde o início, tentativas das empresas interditas em reagir contra a medida oficial e vários juízes negaram a reabertura, porém um em especial começou a conceder liminares e mais, autorizando o reinício dos abates sem nenhuma referência à necessidade da inspeção; somente após algum tempo, que outras liminares foram concedidas com a lembrança pelo magistrado, de incluir como obrigatória pelo menos a contratação de um médico veterinário para fazer a inspeção (se bem que esta providência resultaria como resultou inócua, pois o médico veterinário contratado não possuía as condições mínimas necessárias para exercer o seu papel). Ressalte-se que apenas nesta vara foram concedidas as primeiras liminares e sempre com o mesmo advogado defendendo a parte destas empresas. Esta situação criada pelo judiciário foi no mínimo estranha, pois permitiu que estabelecimentos em péssimas condições funcionassem à revelia de uma legislação sanitária federal, para defesa da saúde do consumidor.

Resultados.

Seria por demais longo discorrer sobre os resultados salutarés da federalização. Um sumário de tais conseqüências, constantes de tese de Livre Docência defendida pelo médico veterinário Ruy Brandão Caldas, um dos que viveram mais de perto o processo, vale a pena ser reproduzido, mostrando alguns resultados obtidos até o ano de 1975.

- havia melhorado sensivelmente a carne apresentada nos mercados que também passaram a ser abastecidos com mais regularidade;

- no planejamento do abastecimento, o governo passou a ter com quem dialogar;

- estavam sendo alcançados os objetivos da interiorização do parque industrial de produtos de origem animal e os de regionalização dos abates em cada estado;

- a realização dos abates vinha corrigindo distorções sanitárias e econômicas;

- vinha sendo expressiva a economia por força do melhor aproveitamento dos subprodutos;

- houve franca elevação dos padrões técnico-sanitários das indústrias atingidas, com a elevação evidente do conceito no plano internacional; - o processo beneficiou a Campanha Nacional contra a Febre Aftosa;

- as estatísticas dos abates e nosológicas evoluíram;

- foram oferecidos importantes subsídios para os propósitos de padronização de carcaças de bovinos e suínos;

- moralizou o mercado de carnes e contribuiu para o aumento da arrecadação tributária;

- foi ampliado o número de estabelecimento aptos ao comércio internacional, favorecendo os genuinamente nacionais no mercado externo;

- influiu na tecnificação da suinocultura e da avicultura;

- permitiu a melhoria da distribuição de carnes a varejo, a abertura da mentalidade empresarial e a conscientização sanitária de outras áreas;

- os benefícios alcançados em relação ao parque industrial de carnes e derivados estendeu-se significativamente a outros como o de leite e pescado.

Para que tais efeitos sejam traduzidos em elementos mais concretos,

seguem alguns números:

- anteriormente à Lei, o SIF contemplava apenas 32,5% da carne bovina e 36% da carne suína, sendo que o restante não era virtualmente inspecionado; após a federalização, em 1978, estavam sob inspeção federal 73,9% da carne bovina e 83,7% da carne suína;

- em 1972, o número de matadouros-frigoríficos sob inspeção federal era de 150 unidades, passando posteriormente a 252;
- os abates nacionais cresceram de 3,1 milhões de bovinos a 4 milhões de suínos para, respectivamente 8,4 milhões e 7,5 milhões após a federalização, sem computar a capacidade ociosa;
- as fábricas de conservas isoladas, que antes contavam-se em 46, passaram a totalizar 150;
- a capacidade de armazenagem de carne frigorificada evoluiu de cerca 80 mil toneladas para mais de 500mil;
- o abate de aves, que não superava 45 milhões de cabeças, ultrapassava a casa dos 555 milhões em 1980;
- a produção dos principais subprodutos, como sebo, farinha de carne e farinha de penas e vísceras, sob inspeção federal, que totalizava 103.235 toneladas em 1970, passou a 270.048 toneladas em 1979, ou 178% a mais;
- o número de estabelecimentos de laticínios sob inspeção federal, no País, que em 1970 era de 943, em 1979 atingia 1.209 unidades;
- os estabelecimentos de pescado sob inspeção federal cresceram, de 1970 a 1979, respectivamente, de 187 para 287, com aumento de produção de pescado de 213.420 para 368.855 toneladas no mesmo período.

Particularização dos resultados quanto à construção de matadouros-frigoríficos.

Os elementos que se seguem são devidos à colaboração de José

Christovam Santos, como reflexo, em grande parte, do seu intenso e eficiente labor quando chefiava a Inspeção Regional do SIF em São Paulo e, inclusive, do seu comando do processo de federalização dos serviços de inspeção sanitária e industrial

Merece destaque particular o verdadeiro boom de construções de novos matadouros-frigoríficos verificado notadamente em São Paulo, mas extensivo a todo o Sudeste e Centro-Oeste. A instituição destes estabelecimentos representou a consolidação da indústria tipicamente nacional, dotada de características próprias, resultantes da experiência acumulada pelo médico veterinário brasileiro que já dispunha de seus próprios critérios e conceitos quanto à estrutura e funcionalidade do matadouro-frigorífico.

Era nítida a independência em face do importante modelo que fora representado pelas indústrias anglo-americanas do ramo. As indústrias multinacionais já não mantinham o domínio dos principais mercados internos e encontravam na indústria genuinamente nacional um competidor à altura no comércio exterior. De outro lado, já há muito sentia-se como superadas as gigantescas estruturas civis e de grande capacidade de abate e transformação.

No caso especial de São Paulo, dentro de critério imposto por Christovam dos Santos, secundado por Ruy Brandão Caldas, prevaleceu o da construção de matadouros de médio porte, regionais, em substituição aos matadouros municipais que com reduzidos abates, não comportavam maiores investimentos em graxaria e outros equipamentos, além de não se ajustarem à existência de um serviço satisfatório de inspeção sanitária e industrial. Seguem-se os dados registrados por Christovam Santos, técnico mais credenciado a contar a história exemplar da federalização em São Paulo, complementando a

memorável descrição de Ruy Brandão Caldas em sua tese. Serão apenas enumerados os municípios beneficiados pelo programa de federalização. No Estado de São Paulo, no período de 1970/1975, ou em plena vigência da federalização, foram construídos 29 matadouros-frigoríficos, nos 26 municípios a seguir relacionados: São José dos Campos, Fernandópolis, Lins, Itapevi, Jandira, Cotia (3), Porto Epitácio, Lindóia, Jundiá, Presidente Wenceslau, Sertãozinho, Tupã, Salesópolis, Ipuã, Conchas, Vinhedo, Baurú, Valinhos, Guaraúpe, Votuporanga, Ribeirão Preto, Limeira, Piracicaba, Presidente Prudente (2), Assis e Ribeirão Pires.

Na fase pós-federalização, de 1976 a 1993, ainda sob o influxo do entusiasmo, orientação e credibilidade decorrentes do programa, mais 38 matadouros-frigoríficos de médio porte foram construídos nos 31 municípios do Estado, que se enumeram a seguir: Promissão, Birigui, Piraquino, São José do Rio Preto (3), Santa Fé do Sul, Santo Anastácio, Espírito Santo do Pinhal, Capela do Alto, São João da Boa Vista (2), Jales (2), Jaguaritinga, Estrela D' oeste, Votuporanga, Guapiaçu, José Bonifácio, Rancharia, Fartura, Socorro, Araçatuba, Andradina, Martinópolis, Lençóis Paulista, Amparo, São Manuel, Santa Cruz do Rio Pardo, Piraquã, Jaú, Charqueada, Oswaldo Cruz e Itapetininga.

No Estado de Goiás, ainda segundo os informes de Christovam Santos – que sempre se refere com indisfarçada emoção aos fatos acontecidos em seu estado de origem - independentemente dos 4 matadouros industriais de boa estrutura e funcionalidade já existentes em Pires do Rio, Anápolis e Goiânia (2), entre os anos de 1970 e 1980, foram construídos 17 matadouros-frigoríficos, também de porte médio, distribuídos pelos 11 municípios a seguir relacionados: Gurupi, Luiziana (2), Araguaína,

Goiânia (4), Araguaçu, Uexânia, Buriti Alegre, Formosa (3), Rio Verde, Goianésia e Planaltina.

O Estado de Mato Grosso (antigo), que desenvolve celeremente a pecuária e busca rápido apoio na indústria de transformação, no período de 1970 a 1980, dispunha de 18 matadouros-frigoríficos pelos 13 seguintes municípios: Campo Grande (4), Aquidauana, Barra do Garça, Várzea Grande (2), Iguatemi, Caarapó, Dourados, Cáceres (2), Mirassol D' oeste, Araputanga, Naviras, Itaporã e P. Marcos. As perspectivas de desenvolvimento da pecuária dos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul vêm atraindo empresários de outros estados, como os dos grupos Sadia, Bordon e outros. Independentemente da evolução sumariamente descrita, notem-se ainda na região Sul, principalmente em relação ao abate e industrialização de suínos, com elevado padrão tecnológico, os matadouros-frigoríficos dos grupos Sadia, Perdigão, Seara e outros.

Questionamentos que ocorreram durante o processo de federalização.

As observações a seguir foram feitas em depoimentos colhidos nos artigos publicados pelo médico veterinário Ricardo Moreira Calil, que não devem servir como crítica, mas como contribuição através de um olhar com menos emoção e mais razão, entendendo que o trabalho do SIF não se extinguiu e não deverá se exaurir com o tempo, até pelo contrário será a responsabilidade das novas gerações, que estudando os fatos passados poderão conseguir resultados mais favoráveis para o consumidor brasileiro. Como participante no período do processo de federalização, pode acompanhar de perto o enorme esforço de toda a equipe e de si próprio, para cumprir prazos, bem como, as alegrias e decepções que atravessaram o caminho

e dificultaram atingir os objetivos propostos, porém passado um longo período do término daquele trabalho, é preciso meditar e estudar melhor as alternativas futuras.

Sem dúvida, a federalização foi um marco indelével para saúde pública brasileira, tão carente de ações de caráter preventivo, como as que são executadas no trabalho do SIF. Não se pode negar também a importância para o agronegócio brasileiro, pois a pecuária de corte foi mudando sua visão sobre sanidade e qualidade da carne. Porém os insucessos nem sempre devem ser atribuídos a uma só razão, como no caso deste importante processo de saneamento na cadeia alimentar, há que se lembrar de outros motivos que de alguma forma dificultaram o entendimento da própria sociedade que não se mobilizou o suficiente para sustentá-lo, apesar de todos os méritos relatados no trabalho do médico veterinário Ruy Brandão Caldas.

Muitos que começaram como açougueiros ou marchantes, viram neste movimento a oportunidade de se tornarem empresários de fato, porque de direito já eram, apresentaram projetos de matadouros frigoríficos de médio porte, porém com certa euforia que passou a reinar na época e a confiança que não haveria mais retrocesso na inspeção industrial, estes futuros donos de frigoríficos começaram a pensar alto e competirem entre si para ver quem fazia o maior ou mais sofisticado estabelecimento. Assim, foram surgindo projetos audaciosos, como o frigorífico Cabral, cujas plataformas da sala de abate eram todas de aço inoxidável.

O próprio governo federal estimulava os empresários a construir fábricas pensando na exportação e, por isto, muitos que nunca haviam exportado e nem conheciam a complexidade para atingir este objetivo, acabaram aumentando a capacidade de abate (com maior área construída

e equipamentos para um número maior de animais abatidos por hora) na esperança de contratos internacionais que surgiriam com facilidade. Muitos destes estabelecimentos operaram com capacidade ociosa e quando a federalização foi perdendo força, com o passar do tempo, foram vendidos ou fechados. Parte destes empresários, ou a grande maioria, não estavam preparados para administrar indústrias de médio ou grande porte, pois vinham de negócios familiares pequenos, mas rentáveis, em que faziam quase tudo, compravam, vendiam, contratavam funcionários, nem sempre recolhiam os impostos devidos, sabiam que estavam ganhando, mas nem sempre o quanto.

Outro ponto muito importante foi que durante o processo de interdição dos matadouros precários, em algumas regiões para evitar desabastecimento, era feito um acordo de cavalheiros entre a inspeção federal e o frigorífico com inspeção mais próxima, para que a população do município fosse atendida. Porém, por questões econômicas ou mesmo de interesse comercial, isto não ocorreu, gerando reclamações de prefeitos e vereadores que alegavam serem seus municípios discriminados e por isto, faltar carne nos açougues da cidade.

A cultura popular teve e ainda tem, quando se trata do consumo de carne, principalmente no interior, um peso substancial na decisão do consumidor, que por tradição prefere a “carne quente” ao invés da resfriada, esta noção de qualidade vem desde a época da chamada “carne verde” que adquiria esta coloração por ser transportada sem refrigeração (provenientes do matadouro de Santa Cruz no Rio de Janeiro, como também da Vila Clementino em São Paulo), ficando com cheiro e cor de uma carne em processo de deterioração.

Os açougueiros (muitos usam o matadouro municipal) ainda hoje vendem a idéia que carnes resfriadas

são industrializadas e por serem lavadas e resfriadas, não tem odor próprio e nem a cor ideal, devendo a preferência recair sobre as carnes quentes (de animais recém abatidos) que são frescas e, portanto mais naturais. Também relacionado ao consumidor, havia comparação entre os preços praticados pela indústria organizada e inspecionada, com o produto proveniente do abate clandestino. Estes logicamente por terem despesas e custos bem menores, podiam oferecer carne mais barata, mesmo que isto nem sempre fosse habitual. Em um país com renda per capita baixa, qualquer diferença de preço a favor do consumidor é bem-vinda.

Uma questão fundamental e que é uma das responsáveis pelo abate clandestino, é o que fazer com o gado de descarte, seja do rebanho leiteiro que gera vacas velhas, doentes ou mesmo animais de baixo valor comercial, como também animais que não interessam comercialmente aos frigoríficos inspecionados. Enquanto não houver um plano que trate deste assunto, dificilmente haverá possibilidade de uma diminuição sensível do abate irregular. Outro fator relevante é a questão tributária, que vem perseguindo o comércio de carnes no país desde o império, quando foi construído o matadouro de Santa Cruz, para que a coroa pudesse arrecadar centralizando o abate, uma vez que o abate pulverizado dificultava a cobrança.

É dessa forma que o clandestino sonega, no abate improvisado, com baixo custo, competindo com os que estão devidamente estabelecidos e que tem que cumprir a legislação fiscal. Outro agravante que não pode ser esquecido é a responsabilidade dos prefeitos, que fazem vistas grossas nos municípios que administram ao abate sem inspeção, permitindo que matadouros sem nenhuma condição de funcionamento, poluidores, protejam sonegadores e comerciantes

que vendem carnes sem passar pelo benefício da inspeção higiênico-sanitária obrigatória por lei. Não há como discutir padronização de procedimentos de inspeção para o país, sem responsabilizar as autoridades municipais.

Estes fatos sugerem que qualquer ação para coibir a clandestinidade tem que levar em conta, estas e outras questões, que podem interferir negativamente aos olhos da população e de políticos, que acabam por desconhecimento da importância da segurança dos alimentos, apoiando a manutenção de práticas retrogradadas e lesivas à saúde e ao bolso do consumidor

Avaliação do andamento e mérito da campanha por uma Comissão de Alto-nível.

A 11 de junho de 1975, através da Portaria ministerial nº 373, foi criado pelo ministro da Agricultura Alysso Paulinelli uma Comissão de Alto Nível para avaliar o andamento e o mérito da campanha de federalização. Composta pelo médico veterinário Ihiel Schwartz Scheider e o representante das empresas interessadas, engenheiro Walter Hugo Biavaschi, depois de percorrer os Estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Amazonas, Piauí, Pernambuco, Sergipe e Rio de Janeiro, apresentou detalhado relatório do seu trabalho em 14 de agosto de 1975.

O relatório que, em suas conclusões, fez um balanço criterioso dos trabalhos que vinham sendo desenvolvidos, deu também uma série de sugestões visando superar alguns embaraços ocorrentes, a par de considerações de ordem econômica e social. A Comissão entrevistou os servidores locais responsáveis pela execução dos trabalhos, sindicatos das categorias envolvidas, associações de matadouros, associações das indústrias da alimentação, Federações de

Agricultura, associações e institutos de pecuária, além de autoridades dos governos locais.

As visitas aos principais estabelecimentos industriais atingidos pelas medidas da federalização e as conseqüentes observações e conclusões permitiram as apreciações mais lisonjeiras quanto ao andamento e perspectivas do processo. Dentre os 20 itens das conclusões e sugestões apresentados pela Comissão transcrevem-se alguns mais sugestivos:

- “O processo de federalização da inspeção da indústria de produtos de origem animal levou aos mais distantes rincões do País os benefícios da inspeção higiênico-sanitária e da evolução tecnológica, oferecendo a todos brasileiros o mesmo padrão de qualidade e sanidade até há pouco privilégio dos importadores de nossas carnes e outros produtos de origem animal. Efetivamente é chocante o contraste até há pouco tempo verificado entre as carnes produzidas para exportação e as consumidas no País, refletindo-se inclusive nos índices de sanidade das populações”.

“É de se esperar dificuldades e distorções na fase de transição do processo de federalização, até que a implantação se efetive nos moldes previstos ou que a capacidade inventiva tão peculiar ao brasileiro, encontre a solução que mais se adequa a cada caso em particular”.

“Ressaltem-se as vantagens da extensão do processo a todos os abates do País, como uma fonte de dados de ordem estatística e de natureza zoonosológica e econômica, além de exprimir a realidade dos índices de produção e a produtividade dos rebanhos nacionais. O fato beneficia também a fazenda nacional e favorece os trabalhos do IBGE”.

“A federalização no estágio em que se encontra deve ser considerada irreversível e prosseguir, dando-se primazia para os estados em que foi iniciada, cumprindo-se a Lei,

evitando-se a clandestinidade e a desigualdade de tratamento entre os que se enquadram e os que resistem”.

“De tal envergadura foi o passo dado pelo Ministério da Agricultura no sentido do soerguimento do parque industrial nacional de produtos de origem animal, e multiplicada de tal forma as responsabilidades dos técnicos incumbidos de levar avante a execução, que se torna imperativa a capacitação permanente dos mesmos, devendo-se dar ênfase aos cursos de treinamento nos mais variados níveis, procurando-se ao mesmo tempo obviar determinadas normas contraditórias ultimamente impostas no serviço público, uma vez que de um lado impõem condições de acesso funcional mediante cursos de aperfeiçoamento e, em contraposição, tolhem os meios materiais hábeis para esse desempenho”.

Alteração da Lei nº 5.760/1971. Desarticulação do processo de federalização.

Conseqüências.

Entidades de classe marginais que não se interessavam pela oficialização, políticos e industriais que também não se interessavam ou não entendiam o alcance do programa protestavam. A interferência espúria de alguns parlamentares de São Paulo e do Rio Grande do Sul, acumpliciados com empresas marginais para a derrubada da Lei nº 5.760/1971, conseguiu através de capcioso parágrafo, inserido no corpo da Lei nº 6.275 de 01-12-1975, anular virtualmente o fundamento da federalização. Com a participação mais ativa de determinados deputados, foi acrescentado à Lei nº 5.760/1971 através da Lei nº 6.275/1975 e sua regulamentação pelo Decreto nº 78.713/1976, parágrafo único ao artigo 3º, nos seguintes termos:

“Os convênios referidos neste artigo serão celebrados onde houver organismos próprios, em condições

de exercer a fiscalização e terão por objeto apenas as pequenas e médias empresas que não se dediquem ao comércio interestadual e internacional”.

A nova lei não anulava no todo a precedente, mas a desvitalizava do ponto de vista político. Abria a porta a convênios cujas partes convenientes se interessavam mais pelos resultados políticos ou pelos usos abusivos que as verbas da União proporcionassem, do que ao atendimento aos reclamos que o programa previa. Os próprios órgãos locais antes extintos continuavam inativos e, portanto, as atividades liberadas tinham visos de clandestinidade. Os estados passavam a ter jurisdição sobre as pequenas e médias empresas que não faziam comércio interestadual ou internacional, exatamente aquelas que requeriam inspeção higiênico-sanitária e industrial mais capaz, necessitando para tal enquadrar-se nas normas estatuídas pelo programa.

“A permitida adequação às “peculiaridades regionais”, prevista no artigo 4º da regulamentação (Decreto nº 78.713/1976), devolvia aos estados a faculdade de voltar a fazer a inspeção, ou seja, o retorno à situação anterior.

O artigo 3º da nova Lei permitia, por sua vez, a suspensão das interdições nos seguintes termos:

“As interdições estabelecidas com base na Lei número 5.760 de 03 de dezembro de 1971, poderão ser suspensas mediante requerimento das empresas que se obriguem a ajustar-se às exigências constantes do Regulamento aprovado a que se refere o artigo anterior”.

Favorecia-se desta forma, a abertura de empresas interdidas, que passaram a atuar livremente dada a “sensibilidade” às instâncias políticas.

A Lei nº 6.275/1975, que virtualmente sustou o processo de federalização, foi assinada pelo presidente da

República, general Ernesto Geisel, e pelo ministro da Agricultura, engenheiro agrônomo Alysson Paulinelli.

Com a desarticulação do processo seguiu-se um período negro, de severos prejuízos para a saúde pública e a economia nacional, uma vez que a área federal havia perdido autoridade e as estaduais e municipais haviam sido desativadas. Observou-se a fuga dos abates dos locais controlados para os matadouros sem inspeção ou sob controle apenas nominal. A clandestinidade, seja no abate de animais ou na comercialização dos seus produtos, passou a alcançar níveis alarmantes, proliferando rapidamente. A despeito destas circunstâncias negativas, há que reconhecer-se o processo de federalização melhorou nitidamente o padrão das indústrias subtraídas à jurisdição federal, os próprios estabelecimentos sob inspeção federal e os que se incorporaram em seguida, todos evoluíram em alto grau durante a vigência do processo. Assim sendo, em que pesem os fatores que retiraram a vitalidade do programa, seus efeitos favoráveis perderam ainda que não tenham atingido o nível que se projetava desde que executado à plenitude.

É de lastimar-se que o senso de oportunidade que em parte havia prevalecido no desencadeamento do processo de federalização, permitindo sua agilidade inicial graças à situação de excepcionalidade política, veio a ser malogrado na vigência do mesmo regime. De qualquer forma a medicina veterinária brasileira, aos olhos dos bons observadores e do mundo civilizado, cabe a glória pela realização de uma campanha revolucionária de saneamento e de escopo econômico, que talvez não encontre paralelo no mundo, como o atestam os resultados alcançados no curto período em que vigorou e que, malgrado as circunstâncias, perduram.

Não obstante o desencanto, o Serviço de Inspeção Federal se

reanima nos propósitos da evolução dos meios e métodos da inspeção higiênico-sanitária e da contribuição para o progresso do processamento tecnológico dos estabelecimentos sob sua jurisdição, depois de tentativas de ajustamento às determinações ditadas pelas Leis nº 5.760/1971 e 6.275/1975.

Ajustamento às determinações da legislação relacionada com o processo de federalização.

Ainda com base no que previra a Lei nº 5.760/1971, é expedida a Portaria Ministerial nº 82 de 27-02-1976, visando disciplinar a construção dos diversos tipos de estabelecimentos industriais e/ou comerciais de produtos de origem animal, fixando normas para sua classificação, caracterização e identificação. Nos estabelecimentos de carnes, em tabelas especiais constaram as especificações para as diversas espécies animais e de acordo com a capacidade de abate, de industrialização, ou estocagem, eram quantificados veterinários e auxiliares de inspeção que deveriam dispor. O mesmo critério foi adotado em relação aos estabelecimentos de leite e derivados, pescado e derivados, entreposto diversos, fábricas de produtos gordurosos, de conservas de ovos, de coalho e coagulantes e outros.

Em 1977, atendendo ao determinado pela Lei nº 6.275/1975 e ao que consta da sua regulamentação (Decreto nº 78.713/1975), a Portaria nº 2/1977, do diretor geral do Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA, fixou normas sobre as condições higiênico-sanitárias mínimas para a aprovação de novos estabelecimentos de produtos de origem animal, ou reforma dos existentes, de acordo com a natureza e capacidade de produção, relativamente aos que não se dediquem ao comércio interestadual ou internacional. Em 1978,

persistindo os propósitos básicos que haviam inspirado a federalização, o artigo 1º da Portaria Ministerial nº 241 de 10-03-1978, que aprovava o Regimento Interno da Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária – SNAD, como consequência do Decreto-Lei nº 80.831 de 28-11-1977, previa no item VI: “programação de implantação da federalização da inspeção de produtos de origem animal”.

Novas reestruturações do Ministério da Agricultura. Outras denominações e siglas para o SIF.

Não representa ato de bom senso destruir o organograma fundamental do Ministério da Agricultura, instituído em 1934, com base na realidade dos reinos da natureza: animal e vegetal. A área dos produtos de origem mineral passara para outro Ministério. Assim o Decreto nº 68.593/1971, complementado pelo Decreto nº 68.594/1971, reestruturaram o Ministério da Agricultura, restabelecendo os órgãos criados pelo Decreto nº 25.386/1948, com as designações: Departamento Nacional da Produção Animal – DNPA e Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA. A legislação anterior, de 1969 de nominara esta Divisão com a sigla ETIPOA. Como ocorre sempre que os novos Ministros, ou sua assessoria, ouvem o órgão diretamente interessado, em 1974 o Decreto nº 73.474 dispôs sobre a transformação da DIPOA – Divisão, em Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal, mantendo a sigla DIPOA, ao mesmo tempo em que elevava sua posição hierárquica.

A estrutura básica do Departamento foi composta pelas seguintes Divisões:

I – Divisão de Inspeção de Carnes e Derivados (DICAR)

II – Divisão de Inspeção de Leite e Derivados (DILEI)

III – Divisão de Inspeção de Pescado (DIPES)

IV – Divisão de Padronização e Classificação de P. O. A. (DIPAC)

V – Laboratório Central de Controle de P. O. A. (LACEP)

A normalidade das denominações apropriadas e estáveis, garantindo uma tradição, não durou muito. À revelia do órgão diretamente interessado, em 1977, ou apenas três anos após a reestrutura anterior nº 80.831-1977, dá nova estrutura ao Ministério.

É de tal forma o contrassenso que dá a impressão de que os ministros que se sucedem e sua “entourage” vêem a simples mudança das designações dos diversos órgãos existentes como uma grande realização, não importando a pertinência e eficiência de suas ações. Com isto, sem as alterações essenciais em suas funções, restam apenas os inconvenientes, virtualmente anulando tradições que se firmaram, onerando as indústrias e desacreditando os órgãos em relação ao consumidor interno e aos importadores de nossa produção industrial. Assim o ex- DIPOA, foi transformado em Secretaria de Inspeção de Produto Animal – SIPA e o DNPA, fundido com o antigo Departamento Nacional da Produção Vegetal, em Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária – SNAD.

A Portaria Ministerial nº 241/1978, que regulamentou a SNAD, no que respeita ao SIF, exceção feita relativamente ao controle laboratorial (em que o antigo LACEP passa a integrar novo órgão, o Laboratório Nacional de Referência Animal – LANARA), não fez alterações substanciais nos demais órgãos. Com a nova ordem, o controle de qualidade dos produtos de origem animal sob inspeção da nova SIPA, passou a ser realizado por um órgão à parte, em uma Seção de Bromatologia dos Laboratórios Regionais de Apoio Animal – LARAS. Objeto de dúvidas e discussões quanto à pertinência da vinculação dos laboratórios de controle, se

diretamente à SIPA ou ao LANARA, admitia-se que este último, contando com recursos excepcionais e maior liberdade de ação, independentemente da possibilidade de enveredar para o campo da produção científica, poderia dispor de condições para o desenvolvimento de um bom trabalho.

Efetivamente, em sua fase inicial, sobretudo quando a área de interesse do Serviço de Inspeção Federal se encontrava sob a competente direção do médico veterinário recrutado do SIF, Claudio Roberto Tavares de Almeida, foi emprestado ao novo órgão um dinamismo todo especial, daí resultando, inclusive a expedição dos “Métodos Analíticos Oficiais para o Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes”, que atualizaram os métodos microbiológicos, físicos e químicos dos tradicionais laboratórios de controle do SIF, a par do “Programa Nacional de Controle de Resíduos Biológicos em Carnes”.

A despeito das dificuldades iniciais, devidas a hábitos sedimentados contrariados pelo advento de um comando em separado, obrigando a uma conjugação entre o trabalho do laboratório de controle e o julgamento exercido pelo inspetor junto à indústria, em respeito aos padrões de qualidade higiênico-sanitária, tecnológica e comercial, os trabalhos vinham alcançando razoável normalidade até que a extinção de alguns laboratórios regionais tumultuou o novo sistema.

Atos legislativos relacionados com o pescado.

Em vista de suas conotações, ainda que indiretas, com a inspeção do pescado, são relacionados a seguir alguns atos legislativos:

O Decreto nº 66.682/1970 cria a Comissão Interministerial de Estudo de Assuntos relacionados com a Política Brasileira para os Recursos do Mar.

O Decreto nº 1.098/1970 altera os limites do Mar Territorial do Brasil, revogando o Decreto-Lei nº 553/1969, aumentando para 200 milhas tais limites.

O Decreto Legislativo nº 31/1970 aprova o texto do Decreto nº 1.098/1970 que altera os limites do mar territorial brasileiro.

O Decreto nº 68.440/1971. Dispõe sobre a estrutura básica da SUDEPE, revogando os Decretos do Conselho de Ministros nº 1942/1962 e 62.759/1968.

O Decreto nº 69.337/1971 altera o artigo 4º do Decreto nº 68.440/1971 que dispõe sobre a estrutura básica da SUDEPE.

O Decreto nº 68.479/1971, regulamenta a pesca, tendo em vista o aproveitamento racional e a conservação dos recursos vivos do Mar Territorial Brasileiro, com base no Decreto – Lei nº 221/1967 e regulamenta o artigo 4º do Decreto – Lei nº 1.098/1970.

O Decreto nº 72.135/1973 promulga o Acordo sobre o Camarão Brasil x EUA. Este acordo fora concluído em 09-05-1972, entrando em vigor em 14-02-1973.

Ainda, o Decreto Legislativo nº 77/1973, aprova o texto da Convenção Internacional para Regulamentação da Pesca da Baleia, concluída em Washington em 1946. Esta Convenção foi promulgada pelo Decreto nº 73.497/1974.

Transferência da Diretoria do SIF para Brasília.

Em 1970 a Diretoria do SIF, então ETIPOA, transferiu-se para Brasília. Constituiu uma fase crítica, uma vez que muitos servidores do órgão, notadamente os mais experimentados, não se dispuseram ao deslocamento para a nova Capital da República, recém- inaugurada e com os naturais percalços de uma nova vida familiar para os que já a tinham estável. Este não era problema para os jovens, para

os quais possivelmente representava uma atraente aventura e o sonho de crescerem juntos com a nascente Brasília. Foi assim formada a nova diretoria que já vinha sob a direção superior do jovem Lúcio Tavares de Macedo, que trazia como suporte a tradição representada pelo seu ilustre pai, o médico veterinário Luiz Raymundo Tavares de Macedo.

A chefia das diversas seções foi composta por outros jovens:

Seção de Carnes e Derivados: Nilo Coelho de Pinto;

Seção de Leite e Derivados: Aguiinaldo Azevedo Silva;

Seção de Pescado e Derivados: Carlos Alberto Muilaert Lima dos Santos;

Seção de Projeto, Instalações e Equipamentos: Luiz Pereira Filho.

O LACEP permaneceu no Rio de Janeiro, mantendo-se sob a chefia do experimentado e capaz servidor João Sampaio Abrantes Filho.

Outros exemplares servidores, aos quais o SIF deve excelentes serviços, os acompanharam, revezando na direção ou na chefia de Seções: Adalberto Bezerra de Alcântara, Ailton Marino da Silva, Djalma Atanásio Santos da Silva e outros. A estes jovens coube a difícil tarefa de manter uma sólida e vitoriosa tradição, enfrentando inclusive as dificuldades geradas pelo isolamento inicial de Brasília e a natural imaturidade da equipe.

Somando-se a estes embaraços ocorreu a retirada da indispensável autonomia até então vigorante no órgão: suas Inspetorias Regionais foram subordinadas às Delegacias nos estados com os sérios inconvenientes. No entanto, os jovens venceram, tendo sido, inclusive, os responsáveis pela condução superior do processo de federalização que ocorreu logo a seguir, constituindo um dos passos de maior responsabilidade do SIF e que trouxe, a despeito das circunstâncias, os melhores resultados para

a grandeza do nosso parque industrial de produtos de origem animal.

Industrialização do “leite esterilizado”.

José Pinto de Rocha, em pronunciamento no IX Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, ressaltou a expansão, nesta década, do “leite esterilizado”, o chamado “longa vida”, como um avanço tecnológico entre nós, lembrando da atuação do competente especialista do SIF neste setor, Aguiinaldo Azevedo Silva, ao orientar a instalação do equipamento de importante indústria paulista em Guaratinguetá, destacada pela sua excelência e pioneirismo.

DÉCADA DE 80. POSSEGUIMENTO DOS ESFORÇOS NO SENTIDO DE DESENVOLVER OS TRABALHOS NA ÁREA EM QUE FOI MANTIDA A ATUAÇÃO DO SIF, CONTORNANDO PROBLEMAS GERADOS PELA DESARTICULAÇÃO DO PROCESSO DE FEDERALIZAÇÃO.

Os propósitos de modernização tecnológica e de fazer vigorar os avanços da técnica de inspeção, ainda estimulavam grupos ponderáveis de inspetores e a cúpula direta dos serviços.

Fruto desta ânsia de continuar o trabalho da inspeção e procurar padronizar cada vez mais as operações do plantão nas indústrias e dos agentes de inspeção, foi desenvolvido o primeiro manual de procedimentos para os agentes, reunindo normas, circulares e toda legislação pertinente, de maneira que o funcionário pudesse trabalhar de forma mais independente, sabendo como se comportar nas diferentes situações do cotidiano da inspeção.

Esse manual, contendo 80 páginas, foi desenvolvido em 1980, no posto de inspeção da capital (POINS), em São Paulo, sob responsabilidade do médico veterinário Ricardo Moreira Calil, demorou um ano para ser concluído e o Chefe do SERPA na data, era o

médico veterinário Ícaro Damásio Alves. Foi revisado em 1997, contido no programa de qualidade implantado na Delegacia Federal da Agricultura em São Paulo, hoje denominada Superintendência Federal de Agricultura, sob a Chefia do médico veterinário Francisco Sergio Ferreira Jardim.

Tornava-se, então, necessário manter as conquistas que permitiram a inusitada evolução do parque industrial mais qualificado do País e que se responsabiliza, inclusive, pelo comércio internacional. Ainda que pesassem na consciência, deixavam de ser da responsabilidade do SIF estabelecimentos desinterditados já condenados e os acobertados pela ausência da Inspeção estadual ou pela sua inoperância. Os protocolos firmados constituíam, nessa fase, letra morta.

Com a concorrência dos estabelecimentos marginais, eram evidentes a ociosidade dos que continuaram sob inspeção federal e o risco à saúde pública, à economia e ao erário público. No Rio Grande do Sul, por exemplo, foram reabertos uns 65 estabelecimentos, exatamente aqueles que, como consta de relatório do SIF, “estardeceram os técnicos e a opinião pública” quando dos levantamentos preliminares. Os restantes 365 estabelecimentos também estão livres para sua reabertura. Constavam ainda, em 1981, aprovados pela Secretaria de Saúde e do Meio Ambiente do estado, 132 projetos de novos estabelecimentos, o que, por certo, faria retornar a dispersão de matadouros, dificultando ou inviabilizando os serviços de inspeção e prejudicando os estabelecimentos mais qualificados e de maior porte.

Em qualquer circunstância, nos estabelecimentos que permaneceram sob inspeção federal, as reformas e os avanços de natureza higienicossanitária e tecnológica foram mantidos.

Ainda os propósitos de dar continuidade aos princípios da Lei nº 5.760/71.

A continuidade da aplicação dos princípios que motivaram a Lei nº 5.760/1971, ainda se constituía um desafio, bem como o que restava de sua competência, contido no Decreto nº 78.713/1976. Impunha-se preservar o que já fora feito e prosseguir para alcançar um mínimo dos objetivos firmados. A situação política aconselhava um “modus operandi” cauteloso, levando a prazos mais longos e a medidas mais brandas. Contudo, um amplo programa foi levado a efeito com vistas à continuidade dos trabalhos realizados enquanto durou o processo de federalização, sendo em parte executado, a despeito dos embaraços orçamentários e de pessoal.

Foram previstas comissões especiais, ao nível nacional, e lançadas as bases para possíveis convênios que beneficiariam os municípios. Seriam criadas comissões planejadoras e executoras do programa, de âmbito nacional, com foro em Brasília, assim compostas:

a) Comissão nacional da política de implantação da Lei nº 5.760/1971;

b) Coordenação nacional de implantação da Lei nº 5.760/1971.

Em nível estadual:

a) Comissão estadual de política de implantação da Lei nº 5.760/1971;

b) Comissão técnica estadual de implantação da Lei nº 5.760/1971.

Em 1987, o Decreto nº 94.554 de 7 de julho “dispõe sobre estímulos à construção e reaparelhamento de pequenos e médios matadouros e sua fiscalização”. Substanciava-se assim o propósito de apoio a construção de matadouros municipais, atribuindo-se a virtual responsabilidade de sua execução ao Ministério da Agricultura, ou praticamente ao SIF, no que respeita aos aspectos técnicos.

O assunto foi debatido não somente no órgão responsável pela sua

execução, a SIPA, que, aliás, não fora ouvida previamente à lavratura desse decreto. Adalberto Bezerra de Alcantara, o dedicado e responsável Secretário na época, independentemente dos seus argumentos pessoais e do órgão, quanto às implicações do decreto, apelou também para órgãos representativos da classe. Era o caso de reportar-se, como mais coerente em relação ao abastecimento dos municípios, a um dos primados da “federalização”, que preconizava o advento dos matadouros regionais, como medida mais técnica, econômica e mais ajustada aos serviços de inspeção sanitária e industrial.

Um dos órgãos consultados, o CRMV-5 do Rio de Janeiro, na gestão do sempre atuante e competente servidor público Sergio Coube Bogado, pronunciou-se através de pareceres que, de um lado, colaboravam com aquela Secretaria ao sugerir normas para a correta regulamentação do decreto e, de outro lado, encaminhavam memorando debatendo os dilemas enfrentados pela inspeção higienicossanitária e tecnológica dos produtos de origem animal e sugerindo caminhos mais adequados a seguir.

A comissão designada para esse fim presidida por Miguel Cione Parodi, era integrada por Geraldo Abreu de Oliveira, Ruy Brandão Caldas, Elmo Rampini de Souza, Danilo Sampaio dos Santos, José Freire de faria, Glênio Cavalcanti de Barros e Zander Barreto Miranda.

Pelo seu significado numa hora crítica, comporta que sejam revividos alguns trechos de tais pareceres que, em essência, advertiam, frente à realidade brasileira, que chegara o momento de fazer reverter o SIF aos postulados da sábia Lei nº 1.283/50, colocando de lado qualquer alternativa:

“Deve ser doloroso despertar desse sonho (a federalização), mas perseverar nele, perseguir o ideal, é

utópico nas atuais circunstâncias”.

“Persistir na federalização para reverter este quadro seria ilusório porque, de um lado não contaria com o poder político, exatamente o responsável pelo freimento do processo, e de outro por certo não obteria o imprescindível apoio financeiro destinado à substancial ampliação do seu quadro de pessoal e às despesas decorrentes de uma ação que atingia a totalidade do território nacional”.

“Há que ser prático e realista, em favor da eficácia da própria causa que abraçaram”.

O virtual retorno ao primado da Lei nº 1.238/1950.

Estabelecido que fora o clima para o ajustamento à nova situação, a Lei nº 7.889 de 23-11-1989, dispondo sobre a inspeção sanitária e industrial de produtos de origem animal, virtualmente reedita, em termos de competência, os termos da Lei nº 1.283/1950. Com esta Lei, ao revogar expressamente as Leis nº 5.760/1971 e 6.275/1975, é dado por encerrado o grande sonho da federalização, retornando o SIF a concentrar seus esforços junto aos estabelecimentos que se dedicam ao comércio interestadual e internacional, como previsto na sábia Lei nº 1.283/1950.

Como visto linhas atrás, mesmo elementos da elite do SIF e da veterinária brasileira já se mostravam conformados com a total desativação do processo que os empolgara em outra oportunidade.

Na prática, ainda não são alentadoras as notícias quanto às obrigações, notadamente dos estados, em cumprirem os postulados da nova Lei (7.889/89).

O Estado de São Paulo, através da Secretaria da Agricultura e Abastecimento, em 27 de fevereiro de 1991, firmou protocolo de cooperação com a DFARA-SP e constituiu um grupo executivo para implantação de

inspeção higiênico-sanitária e tecnológica de produtos de origem animal, sendo o grupo executivo composto dos médicos veterinários: Glênio Antonio Nogara Mario, como Secretário executivo, Ricardo Gubel Junior e Ivan Crocetta, pela Secretaria e Ricardo Moreira Calil, Elza Maria do Carmo Perches e João Bernardo Larroude Wolf, pelo Ministério.

As atribuições desse grupo foram definir normas técnicas e operacionais, definir programa de treinamento de pessoal técnico e auxiliar e outras. Depois de definidos os pré-requisitos para o funcionamento do serviço, como estrutura básica, legislação e demais providências, foi realizado treinamento da equipe de médicos veterinários da Secretaria, composto por funcionários das mais diferentes atividades que voluntariamente resolveram aderir ao novo serviço. Não foi realizado nenhum concurso para contratação de pessoal para esta nova atividade que o estado não realizava há muitos anos.

Até os dias atuais (2015) o SISP, Serviço de Inspeção do Estado de São Paulo, não tem corpo técnico em número suficiente para atender o mínimo necessário para uma correta atuação, funcionando sustentado pela atividade de médicos veterinários responsáveis técnicos, pagos pelas próprias empresas que se auto inspecionam, sob a supervisão quando possível, dos fiscais do SISP.

Mais reestruturações do Ministério da Agricultura.

A Portaria nº 10 de 08-02-1991, do ministro da Agricultura e Reforma Agrária, em nova reestrutura deste Ministério, cria o Departamento Nacional de Defesa Animal, no lugar da Secretaria, subordinando a ele a Coordenação de Inspeção de Produtos de Origem Animal – CIPOA e o Serviço de Apoio Operacional – SÃO. Constitui mais um dos aberrantes, lesivos e malfadados propósitos de

mudar nomes e siglas, sem entrar no âmago das questões, quando se pretende honestamente corrigir ou aprimorar algo.

Ainda em 1991 através da portaria Ministerial nº 14 de 26 de fevereiro, em nova reforma da estrutura, os órgãos regionais passam a denominar-se Delegacias Federais de Agricultura e Reforma Agrária (DFARAs)

Em 1992, o Decreto nº 599 de 9 de julho, altera novamente a estrutura regimental do Ministério, restabelece nomes e siglas, como a Secretaria Nacional da Defesa Agropecuária e, subordinado a ela, o Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA, restaurando assim denominação e sigla já consagradas. Devem ter se rejubilado as empresas que, num mundo de incertezas, mantiveram seus estoques de rótulos, etiquetas, carimbos e matrizes com a velha sigla. Que os ministros que se sucedem, libertando-se de assessorias despreparadas e inconsequentes, mantenham esta tradicional sigla.

Para que se tenha idéia global da sequência das reestruturações sofridas pelo Serviço de Inspeção Federal de Produtos de Origem e dos inconvenientes e danos econômicos e sociais ocasionados pelas constantes mudanças de nomes e siglas do órgão, é feita a seguir uma resenha de tais reestruturas e alterações:

1915 – SIFPA - Serviço de Inspeção de Fábricas de Productos Animales, Decreto nº 11.462 de 27-01-1915.

1921 – SIP - Serviço de Indústria Pastoral – Decreto nº 14.711, de 07-03-1921.

1928 – SIP - Serviço de Indústria Pastoral – Portaria Ministerial S/nº 06- 10-1928.

1933 – DFPOA - Diretoria de Fiscalização de Produtos de Origem Animal – Decreto nº 22.985 de 25-07-33.

1934 – SIPOA - Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal

– Decreto nº 23.979 de 08-03-1934.

1948 – DIPOA - Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal

– Decreto nº 25.386 de 19-08-1948.

1951 – DIPOA - Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal – Decreto nº 29.651 de 08-06-1951.

1962 – SIPAMA - Serviço de Inspeção de Produtos Agropecuários e Materiais Agrícolas. Lei Delegada nº 9 de 11-10-62.

1969 – ETIPOA - Equipe técnica de Padronização, Classificação e Inspeção de Produtos de Origem Animal – Decreto nº 64.068 de 07- 02-1969.

1971 – DIPOA - Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal – Decreto nº 68.593 de 06-05-1971 e Decreto nº 68.594 de 06-05-1971.

1974 – DIPOA - Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal – Decreto nº 73.474 de 16-01-1974.

1977 – SIPA - Secretaria de Inspeção de Produtos de Origem Animal – Decreto nº 80.831 de 28-11-1977.

1991 – CIPOA - Coordenação de Inspeção de Produtos de Origem Animal - Portaria nº 10 de 08-02-1991.

1992 – DIPOA - Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal – Decreto nº 599 de 09-07-1992.

1998 – DIPOA - Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal – Decreto nº 2681 de 21-07-1998.

Essa sequência de atos prescinde de maiores comentários, uma vez que já feitos no decorrer deste relato. Aguardemos que os fatos permitam que o bom senso e a honestidade de propósitos prevaleçam, mantendo esta sigla, a mais arraigada porque provém da que vigorava quando do advento do RIISPOA, depois de instituída em 1948.

Acontecimentos relevantes.

Em 1992, outro desmando

certamente de assessoria autoritária, agindo sem audiência do órgão competente, inspira a Portaria Ministerial nº 178 de 18-05-1992, que determina no inciso II do artigo 1º a “Imediata retirada física dos Veterinários e Agentes de Inspeção lotados exclusivamente junto a um determinado estabelecimento de leite sob SIF”. Portaria estapafúrdia esta que se antepunha a um princípio regulamentar de âmbito universal, como o da instituição de medidas profiláticas ou de precaução, quais as que alicerçam a medicina preventiva.

É bem de ver que de pouco valem as medidas policiais frente ao fato consumado, ou seja, depois de atingida a saúde ou a economia do consumidor. Daí constituir tradição do SIF o regime de inspeção permanente ou, em casos excepcionais, a que é feita em caráter periódico. Não se incluem nesta última hipótese as grandes usinas beneficiadoras de leite em natureza ou as transformadoras.

Frente à reação do órgão interessado – o DIPOA – e das entidades de classe, lideradas pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária, foi revogada aquela Portaria, através da Lei nº 147 de 15-06-1992, optando pela “formação de equipes permanentes de inspeção de leite junto às Chefias do Serviço de Inspeção e representações regionais”. A estas equipes cabe a “fiscalização do fiel cumprimento da legislação em todos os estabelecimentos lácteos (sic), inclusive avaliando o efetivo controle de qualidade das empresas e o produto final dos estabelecimentos sob o Serviço de Inspeção Federal – SIF”. Esta Portaria, conquanto não tenha restabelecido o princípio da inspeção preventiva, também não a exclui.

Esse foi apenas um dos numerosos incidentes envolvendo o Serviço de Inspeção Federal, que mobilizou em sua defesa não somente seus funcionários, mas as representações da classe.

É por todos lembrados o famoso “Projeto 20” que afrontava princípios básicos da Lei nº 1.283/1950 e de sua regulamentação, o RIISPOA, ao pretender transferir importantes prerrogativas para o Ministério da Saúde, fato ocorrido em 1978, e que gerou forte reação no estado de São Paulo, que resultou na entrevista publicada na revista “ISTO É”, onde os médicos veterinários Alvaro Pereira Dias e Ricardo Moreira Calil, apontaram as incoerências e desmandos que o referido projeto continha, sendo por isto, posteriormente arquivado. Aliás, em várias oportunidades este Ministério porfiou em incorporar atribuições do SIF.

Em 1987, um projeto de Lei apresentado ao Senado pretendia estender a qualquer profissional da medicina autorização para exercer, em todo o território nacional, “ação fiscalizadora sobre estabelecimentos que comercializem ou fabriquem produtos alimentares”. No que se refere à industrialização, o SIF demonstrou que o assunto já estava suficientemente regulamentado.

Estes são apenas alguns exemplos das lutas travadas pelo SIF para manter suas prerrogativas.

O SIF MELHORANDO A QUALIDADE DO LEITE – INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 51 E INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº62.

Desde a publicação do RIISPOA, já ficava clara a intenção do legislador em criar patamares de qualidade para o leite entendendo que as diferenças regionais econômicas e sociais, não comportariam padrões rígidos para todo país. Assim foram criados os tipos de leite, A, B e C, que seria uma escala para o produtor atingir na medida em que fosse tecnicamente mais a produção.

Muitos anos se passaram e o leite por seu baixo valor agregado, em que pese a sua importância como alimento, foi perdendo competitividade

e em muitas Inspeções nos laticínios, as desclassificações ou mesmo condenações se avolumavam, desestimulando os produtores.

O leite A não era mais produzido e o mercado se contentava com o B e C, porém o leite C pela sua baixa qualidade por ser resultante de leite de mistura de muitos produtores, foi tema de reportagens e denúncias mostrando que tinha contagens muito elevadas, mesmo sendo pasteurizado.

Com o retorno do interesse de produtores se destacarem no mercado com um leite de padrão compatível com similares na Europa ou Estados Unidos, foi timidamente reiniciada a produção do leite A no estado de São Paulo e com isto um novo ânimo surgiu, principalmente por que ficou demonstrado que o consumidor queria um produto de melhor qualidade e estava pronto para pagar algo mais por ele.

O SIF, que durante anos arcou com o ônus da qualidade inferior do leite, pois a imprensa e as entidades de consumidores pressionavam sempre a inspeção e não os produtores ou setores da defesa animal, pois se o leite era ruim, melhor seria planejar melhor a cadeia produtiva, com recursos e tecnologia moderna, para que fosse viável economicamente atingir um nível de produção com qualidade assegurada.

A Instrução Normativa nº51 de 18 de setembro de 2002, veio exatamente procurar corrigir falhas técnicas que se perpetuaram na cultura dos produtores, principalmente não cuidar da saúde das vacas, pouco cuidado na higiene da ordenha e não ter preocupação com o resfriamento do leite. Nesta, o resfriamento do leite na propriedade estabelecendo a temperatura de armazenamento, foi um grande passo, aliado as contagens de células somáticas, para avaliação da glândula mamária e contagem bacteriana total, como indicador da

higiene da obtenção do produto.

Passados quase dez anos da edição da normativa, muito se caminhou na qualidade do leite, mas o país é grande e com muitas diferenças sociais e econômicas que resultaram no atraso dos prazos fixados inicialmente para as correções, fato que tornou necessária uma nova medida técnica para continuar e melhorar o andamento do processo, quando foi publicada a Instrução Normativa nº 62 em 29 de dezembro de 2011, estabelecendo padrões de identidade e qualidade do leite tipo A, do leite pasteurizado, do leite cru refrigerado e o regulamento técnico da coleta do leite cru refrigerado e seu transporte a granel.

Com estas providências o SIF demonstra cada vez mais o nível técnico que atingiu e também a grande participação que vem tendo nas cadeias produtivas de alimentos de origem animal, neste secular período de trabalho, assim como já demonstrado na questão do abate.

O SIF buscando outra estratégia para diminuir a clandestinidade.

Pode-se verificar pelos relatos das ações do SIF, que a atuação todo mesmo transcende a fiscalização, pois é um órgão que orienta, sugere, participa e quando necessário, procura estabelecer condições apropriadas para que os elos da cadeia de produção possam melhor desempenhar seu papel de produzir alimentos de qualidade e cada vez mais seguros.

A Portaria 145 de 1 de setembro de 1998 tratou de estabelecer normas para a desossa das carnes, conservação, embalagem e identificação dos cortes, a partir dos frigoríficos onde os animais fossem abatidos, não autorizando mais a partir de certo período, que as carnes fossem desossadas em estabelecimentos varejistas; assim se garantiria à procedência do produto, maior higiene e qualidade. A carne seria embalada a vácuo e com isto seria muito difícil que um

abatedouro clandestino ou sem condições, conseguisse se manter no mercado. Mas a existência de inúmeros estabelecimentos varejistas que tem como margem de lucro a prestação de serviço através da desossa, impediu o pleno atendimento a portaria em questão sendo que não houve outra alternativa senão aguardar mais tempo para que possa ser concretizada de fato.

SISBI – mais uma tentativa de melhorar a inspeção no país.

O SISBI – Sistema Brasileiro de Inspeção pode ser considerado como a quarta federalização, pois é mais uma tentativa do SIF de estabelecer um padrão único de inspeção para o país, não permitindo que o consumidor brasileiro tenha uma inspeção desprovida dos fundamentos básicos, ou o que é pior, acesso a alimentos provenientes de clandestinos.

Com base nas leis 8171 de 17 de janeiro de 1991 e lei 9712 de 20 de novembro de 1998, decreto 5741 de 30 de março de 2006, é possível que estados e municípios realizem a inspeção de produtos de origem animal, conforme faculta a lei 7889 de 23 de novembro de 1989, porém para que tenham a equivalência com o SIF, deverão optar pelo sistema voluntariamente, assumindo a responsabilidade de atender as normas do serviço federal e mantê-las, garantindo assim, a segurança dos alimentos produzidos.

REFERÊNCIAS.

BARBUTO OJM. **Curso de Especialização em Higiene da Carne Departamento de Inspeção e Tecnologia de Produtos de Origem Animal.** São Paulo: USP/INDA, 1969, 102p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, MAPA. Departamento Nacional da Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA). Relatório das atividades

desenvolvidas pela equipe técnica designada para realizar levantamento das condições higiênicas sanitárias e tecnológicas das fábricas de conservas sob inspeção da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, jan/fev/mar, 1974.

----- Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. MAPA. Instrução Normativa n. 51, de 18 de setembro de 2002. Aprova os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel, em conformidade com os Anexos a esta Instrução Normativa. **Diário Oficial da União**, 19 de setembro de 2002.

----- Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. MAPA. Instrução Normativa n. 62, de 29 de dezembro de 2011. Aprova o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta do Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel em conformidade com os Anexos a esta Instrução Normativa. **Diário Oficial da União**, 30 dezembro 2011.

----- Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. MAPA. Lei nº 7.889 de 23 de novembro de 1989. Dispõe sobre inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal, e dá outras providências.

----- Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. MAPA. Lei nº 8.171 de 17 de janeiro de 1991. Dispõe sobre a política agrícola.

----- Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. MAPA. Lei nº 9.712 de 20 de novembro de 1998. Altera a Lei no 8.171, de 17 de janeiro de 1991, acrescentando-lhe dispositivos referentes à defesa agropecuária.

- . Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. MAPA. Decreto nº 5.741 de 30 de março de 2006. Regulamenta os arts. 27-A, 28-A e 29-A da Lei no 8.171, de 17 de janeiro de 1991, organiza o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária, e dá outras providências.
- CALIL RM, BOIHAGIAN A, CYRILLO L. Estudo sobre a produção de charque no Brasil. NIESAA Núcleo Interdisciplinar de Estudos sobre Segurança Alimentar e dos Alimentos, 2013 (aguardando publicação).
- CALIL RM. Bate papo com o autor. **Rev Nac Carne**, n.408, fev 2011.
- . **Manual do Auxiliar de Inspeção**. SERPA/ SP. 1980.72p.
- . O Brasil precisa de uma Inspeção padrão FIFA. **Rev Nac Carne**, n.438, ago/2013, p.64-67.
- . A Ferida que não Fecha. Editorial. **Rev Hig Alim**, v.26, n.204/205, jan/fev 2012. p.3-5.
- DIAS JC. **Virtuosa Missão – A História da Medicina Veterinária no Estado de São Paulo e as suas contribuições para o desenvolvimento da criação de animais no Brasil**. São Paulo: Barleu. 2015. 266p.
- LOVERDO J. Les abattoirs publics. Paris: **Dunod et Pinat**. v.2, 1906.
- MOREIRA IG. Como nasceu a Vila Clementino. 2009. Acesso em 05/10/2015. Disponível em: <http://www.saopaulominhacidade.com.br/list.aspID>
- PARDI MC. **Memórias da Inspeção Sanitária e Industrial de Produtos de Origem Animal no Brasil: O Serviço da Inspeção Federal – SIF**. Brasília: Columbia. 1996. 165p.
- PARDI, MC. **Inspeção Sanitária e Industrial de Produtos de Origem Animal**. A Hora Veterinária. Ano 11. n.62, jul/ago, 1991, p.18-20.
- PARDI MC. Memórias da Inspeção Sanitária e Industrial de Produtos de Origem Animal – Participação na Saúde Pública e na evolução do Parque Industrial brasileiro. In: História da Medicina Veterinária no Brasil. Brasília: **CFMV**, 2002. 228p.
- PICCHI V. **História, Ciência e Tecnologia da Carne Bovina**. Jundiaí: Paco Editorial, 2015. 452p.
- SANTOS FL. A Medicina Veterinária não esquece seu Patrono. **Rev Cons Fed Med Vet**. Ano VIII. n.26, mai/jun/jul/ago, 2002. p. 73-76.
- SANZ EGANA C. **Historia de la Veterinaria Española**, albeiteria –mariscaleria veterinária. Madrid: Espasa Calpe. 1941. 494p.
- TORRES GCV. **Medicina Veterinária da Bahia – Memórias de uma evolução**. Bahia: Champion, 2011. 186p.
- VOGUEL J. Um notável pioneiro da Medicina Veterinária brasileira. **Rev Cons Fed Med Vet**. Ano VIII. n.26, mai/jun/jul/ago, 2002. p. 3-7.



Higiene Alimentar

Editoria
José Cezar Panetta

Editoria Científica:
Sílvia P. Nascimento

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

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

Circulação/Cadastro:
Celso Marquetti

Consultoria Operacional:
Marcelo A. Nascimento
Fausto Panetta

Sistematização e Mercado:
Gisele P. Marquetti
Roseli Garcia Panetta

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

Impressão
Prol

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

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

Fone: 11-5589.5732
Fax: 11-5583.1016

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

EXPEDIENTE

Conteúdo

EDITORIAL	4
100 ANOS DO SIF	6
CARTAS	64
AGENDA	65
DESTAQUE	67
ARTIGOS	
Potencialidades de compostos antimicrobianos e antioxidantes naturalmente presentes em frutas.	72
Caracterização do perfil do consumidor de leite na cidade de Sobral - CE.	79
Produção e avaliação físico-química da aguardente de Cajá (<i>Spondias mombin</i> L).	84
A importância de barras de cereais como complemento alimentar.	88
Avaliação antropométrica e do risco para desenvolvimento de doenças cardiovasculares em funcionários de uma unidade de alimentação e nutrição.	94
Implantação do programa 5s em uma unidade de alimentação e nutrição de um centro municipal de educação infantil.	99
Sistema appcc em banco de leite humano.	104
Diretrizes para elaboração de pcc químico em matadouros de aves do gênero <i>gallus</i> sob inspeção federal.	111
Avaliação da temperatura de alimentos prontos para o consumo em uma unidade produtora de refeições.	117
Pesquisa de coliformes em água de abastecimento escolar.	121
Perfil higienicossanitário das cozinhas de escolas públicas e almoxarifado central de um município do sul do Brasil.	126
Micro-organismos indicadores em amostras de água de coco resfriadas, comercializadas na cidade de São Paulo.	132
Avaliação higienicossanitária do caldo de cana comercializado em lanchonetes na cidade de Sobral - CE.	137
Análise microbiológica de abridores de sachês utilizados em lanchonetes da cidade de Terra Boa - PR.	142
Qualidade microbiológica de feijão e arroz cozidos preparados em uma unidade de alimentação e nutrição na cidade de São Luís - MA.	146
PESQUISAS	
Perfil higienicossanitário de picolés comercializados na região de Catanduva - SP.	151
Qualidade microbiológica do leite bubalino coletado no vale do ribeira, estado de São Paulo.	156
Avaliação e caracterização do uso da transglutaminase como agente estabilizante e/ou espessante em bebida láctea fermentada.	162
Análise da composição centesimal de apresentados adicionados com soro de leite em substituição parcial ao amido de mandioca e carragena.	168
Qualidade microbiológica de miúdos e carnes salgadas comercializadas em Botucatu - SP.	173
Estudo anátomo-histopatológico de fígados de bubalinos condenados pelo serviço de inspeção estadual do Pará.	178
Avaliação da qualidade microbiológica de sucos naturais, frutas e polpas congeladas comercializados na cidade de Campinas-SP.	184
Qualidade microbiológica de café torrado e moído.	189
Avaliação microbiológica de dietas enterais industrializadas manipuladas em um hospital público de São Luís - MA.	194
Pesquisa de coliformes e estafilococos em maioneses artesanais de lanchonetes do município de Teixeira de Freitas-BA.	200
atividade antifúngica de óleo essencial de limão (<i>citrus aurantifolia</i>) frente a fungos filamentosos isolados de pães.	206
Avaliação das condições Higienicossanitárias e da rotulagem de condimentos embalados.	211
Avaliação de deterioração de tambatinga (<i>Colossoma macropomum</i> X <i>Piaractus brachypomus</i>), eviscerada durante estocagem em gelo.	218
Estudo sobre a composição centesimal de filés de tilápia (<i>Oreochromis niloticus</i>) oriundos da represa de Furnas e cultivados em tanques.	224
SÍNTESE	228
NOTÍCIAS	233

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

ORIENTAÇÃO AOS NOSSOS COLABORADORES, PARA REMESSA DE MATÉRIA TÉCNICA.

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

CONSELHO EDITORIAL (Mandato 2014-2017)

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

CONSELHEIROS TITULARES

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

CONSELHEIROS ADJUNTOS

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



ABENUTRI LANÇA PROGRAMA DE AUTOMONITORAMENTO PARA SUPLEMENTOS ALIMENTARES.

A ABENUTRI é uma entidade associativa que congrega as empresas de suplementos alimentares do mercado nacional e, desde a sua criação, vem dialogando com órgãos públicos, com o terceiro setor, com a iniciativa privada e com o consumidor sempre no sentido de garantir a segurança destes produtos e atribuir credibilidade ao segmento. Assim, seguindo a tendência mundial de autorregulação, do aumento da qualidade de produtos e da correta informação ao consumidor, a ABENUTRI, lançou no dia 29/10 o Programa de Automonitoramento do Mercado de Suplementos Alimentares. De um modo geral, trata-se de um Programa que irá avaliar tecnicamente os produtos disponíveis ao consumidor para constatar se estão em conformidade com a legislação sanitária nacional.

O Programa objetiva detectar no mercado brasileiro os suplementos alimentares que estariam em desacordo com a legislação de vigilância sanitária nacional, orientar e conscientizar o comerciante/fabricante/importador sobre a importância em manter o seu produto regular e adequado ao consumo. Para tanto, a ABENUTRI realizará coletas aleatórias de produtos ou procederá à análise de suplementos alimentares que tenham sido objeto de denúncias formuladas por instituições e empresas do setor.

Carol Cassiano

carol@communicabrasil.com.br
COMMUNICA BRASIL



JUNTA INTERAMERICANA APROVA RESOLUÇÃO BRASILEIRA PARA HARMONIZAÇÃO SANITÁRIA NAS AMÉRICAS.

A Junta Interamericana de Agricultura (JIA), instância máxima do Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA), aprovou a resolução proposta pelo Brasil para criação de um grupo de trabalho com o objetivo de melhorar as capacidades dos países do continente na avaliação de riscos sanitários e fitossanitários. A JIA considerou que a avaliação de risco é uma ferramenta moderna que proporciona base técnica, a fim de facilitar o comércio entre os países.

De acordo com o secretário de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Décio Coutinho, a discussão de procedimentos para avaliação de risco sanitário e fitossanitário por meio de demanda dos países americanos, sempre com suporte técnico de competências científicas

regionais, será muito útil para a maior harmonização das medidas sanitárias e fitossanitárias nas Américas.

Priscilla Mendes

priscilla.mendes@agricultura.gov.br
Assessoria de comunicação social



MOVIMENTO ENOUGH APOSTA EM TECNOLOGIA PARA APLICAR A FOME NO MUNDO.

Com tecnologia acessível e sustentável é possível produzir mais proteína animal gerando menos impactos para o meio ambiente e para a sociedade. Essa é a principal premissa do movimento Enough, lançado em 2013 pela Elanco, divisão de saúde animal da Eli Lilly and Company, e que busca encontrar soluções práticas de segurança alimentar para um mundo cada vez mais populoso. O Movimento Enough se baseia em quatro pilares principais, que oferecem uma abordagem moderna para combater o problema global de insegurança alimentar:

- Inovação: evolução da tecnologia e das práticas de gestão animal permitem a produção mais eficiente e consciente dos recursos de alimentação nutritiva;
- Escolha: os consumidores têm o direito de escolher os alimentos que se encaixam em seu orçamento, gosto e necessidades nutricionais, enquanto os agricultores devem poder escolher os métodos de produção que funcionam melhor para eles e seus animais de criação;
- Acesso: o alimento deve passar de locais de fartura para locais de necessidade, facilitando o acesso à alimentação nutritiva a preço acessível para aqueles que mais precisam.
- Nutrição: a dieta de todos deve atender, além das necessidades calóricas simples, a quantidade de proteínas e nutrientes que sustentam o crescimento e desenvolvimento saudáveis em crianças e a saúde em adultos.

Para comemorar o segundo aniversário do Enough, foi criado um relatório digital interativo, que pode ser acessado em www.enoughmovement.com e que promove a discussão sobre as implicações globais e a realidade da segurança alimentar atual e futura. O relatório foi apresentado por Jeff Simmons no The Atlantic Food Summit, em 29 de outubro, em Washington, Estados Unidos.

Mayara Barboza

mayara.barboza@ketchum.com.br
Ketchum, São Paulo.

AGENDA

DEZEMBRO

01 E 02/12/2015

São Paulo – SP

WORKSHOPS INTERNACIONAIS SOBRE ALIMENTOS COM ALEGAÇÕES DE PROPRIEDADES FUNCIONAIS E/OU DE SAÚDE.

Informações:

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

02/12/2015

Campinas – SP

SIMPÓSIO FRAUDES E IMPACTOS NA SEGURANÇA DE ALIMENTOS

Informações:

eventos@ital.sp.gov.br

03 E 04/12/2015

São Paulo - SP

CURSO IDENTIFICAÇÃO DE CAUSA RAIZ – TRATAMENTO DE NÃO CONFORMIDADE EM ALIMENTOS.

Informações:

www.fooddesign.com.br

09 A 11/12/2015

CASABLANCA – MARROCOS

MAFEX – MAGHREB FOOD EXHIBITION / PACK2PACK

Informações:

www.mafex-morocco.com

FEVEREIRO

05 A 09/02/2016

Paris – FRANÇA

EUROPAIN & INTERSUC – LE SALON MONDIAL DE BOULANGERIE.

Informações:

www.europain.com ; Promosalons:

Marie-Ange Joarlette,

11-4328.4585, 11-981361126, majoarlette@promosalons.com

MARÇO

30/03/2016

Atlanta - EUA

INTERNATIONAL CONFERENCE ON FOOD PRESERVATION AND PACKAGING-2016

Informações:

<http://foodpreservation-packaging.conferenceseries.com/>

AGOSTO

23 A 25/8/2016

São Paulo – SP

INNOVAPACK SOUTH AMERICA - DESIGN, TENDÊNCIAS E INOVAÇÃO DE EMBALAGENS FINAIS.

Informações:

dcoelho@ubmbrazil.com.br

Nada substitui
a especialização.



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

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



FOOD[®]
DESIGN

SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO DA QUALIDADE
PARA ALIMENTOS E BEBIDAS

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE EXTRATOS VEGETAIS E PRÓPOLIS CONTRA ESTIRPES DE *Staphylococcus aureus* ISOLADAS DE LEITE CRU GRANELIZADO.

Lenice Regina da Silva
Marcelle Costa Magalhães
Nívia Maria Teixeira
Tibério Fontenele Barreira
Maurilio Lopes Martins
André Narvaes da Rocha Campos
Fernanda Maria Coutinho de Andrade
Franklin Júnior Moreira da Silva
Eliane Maurício Furtado Martins ✉

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

✉ eliane.martins@ifsudestemg.edu.br

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito antimicrobiano de extratos obtidos de plantas desidratadas e própolis contra estirpes de *Staphylococcus aureus* isoladas de leite cru

granelizado, coletado na zona rural de Rio Pomba, MG. Foi avaliada a atividade antimicrobiana dos extratos de alho, aroeira, confrei, alecrim, mandioca, terramicina, calêndula, salsa, orégano e própolis frente a 29 estirpes de *S. aureus* por meio de difusão em

Ágar Mueller-Hinton. Discos de papel foram embebidos nos extratos e transferidos para placas previamente inoculadas com as estirpes de *S. aureus*. Foi adotado o método de agrupamento aos pares utilizando médias aritméticas e o teste de Scott-Knott ao nível de 5%

DESTAQUE

de probabilidade na avaliação dos resultados obtidos. Os extratos de aroeira e orégano foram efetivos contra todos os isolados de *S. aureus*. Os demais extratos apresentaram diâmetro do halo de inibição reduzido para a maioria dos isolados testados. Contudo, são necessárias pesquisas visando determinar os mecanismos de ação e a dose efetiva dos extratos de aroeira e orégano a fim de desenvolver tecnologias adequadas e úteis no controle da mastite.

Palavras-chave: Leite. Mastite Bovina. *Staphylococcus aureus*. Antimicrobianos.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the antimicrobial effect of dried plant extracts and propolis against strains of Staphylococcus aureus isolated from bulk raw milk of Rio Pomba, MG. The methodology involved the assessment of antimicrobial activity of extracts of garlic, pepper tree, comfrey, rosemary, yucca, terramycin, marigold, parsley, oregano and propolis against 29 strains of S. aureus by Mueller-Hinton Agar diffusion. Paper discs were soaked into extracts and transferred to plates previously inoculated with strains of S. aureus. It was used the Pairwise Clustering Method Using Arithmetic Averages and Scott-Knott test at 5% probability to evaluation of obtained results. Extracts of pepper tree and oregano were effective against all strains of S. aureus. The other extracts showed inhibition zone diameter reduced for most of the isolates tested. Therefore, more studies are needed to determine the mechanisms of action and effective dose of pepper tree and oregano extracts in order to develop appropriated technologies to control bovine mastitis.

Keywords: Milk. Bovine mastitis. *Staphylococcus aureus*. Antimicrobial.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o quinto maior produtor de leite do mundo ocupando posição de destaque (EMBRAPA, 2012). De forma geral, o leite produzido no país apresenta-se com altas contagens microbianas, demonstrando com isto que há deficiências na higiene de produção e no manejo. Entre as diversas doenças que afetam o rebanho leiteiro, a mastite bovina se destaca por causar grandes prejuízos ao produtor, como o descarte do leite, a queda da produção leiteira e os gastos com antibióticos (TOZZETTI, 2008). Esta patologia se caracteriza pela inflamação da glândula mamária e geralmente é de caráter infeccioso (RIBEIRO et al., 2003).

Aproximadamente 80 diferentes micro-organismos foram identificados como agentes causadores de mastite bovina, sendo *Staphylococcus aureus* a espécie mais frequentemente isolada. Neste cenário, esta bactéria destaca-se devido à maior ocorrência nos rebanhos mundiais, sendo a mastite de tratamento difícil devido à elevada resistência desta bactéria aos antibióticos (ASSUMPCÃO et al., 2003). *S. aureus* é termosensível e eliminado durante os tratamentos térmicos a que o leite é submetido. Entretanto, as toxinas produzidas por esta espécie apresentam elevada resistência térmica, podendo resistir aos tratamentos comumente aplicados ao leite, como a pasteurização (FAGUNDES & OLIVEIRA, 2004).

Um dos grandes desafios no desenvolvimento de novas medidas terapêuticas de prevenção da mastite é

a limitada disponibilidade de drogas. No método convencional utiliza-se antibióticos e outros medicamentos sintéticos, de alto custo, muitas vezes inviáveis aos pequenos produtores e que deixam resíduos no leite. Existe, portanto, a necessidade do desenvolvimento de métodos terapêuticos alternativos, acessíveis e que promovam o controle efetivo dessa doença (NÓBREGA et al., 2009).

Sendo assim, surgem como alternativas o uso de antimicrobianos naturais como potenciais alternativas aos convencionais, no controle da multiplicação microbiana (NÓBREGA et al., 2009). Neste contexto, a proposta do presente trabalho foi avaliar o efeito antimicrobiano de extratos vegetais desidratados e própolis contra estirpes de *S. aureus* isoladas de leite cru granelizado da região de Rio Pomba, MG.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se neste estudo 29 isolados de *S. aureus* pertencentes à coleção de cultura do Laboratório de Microbiologia do IF Sudeste MG, Câmpus Rio Pomba obtidos a partir de leite cru refrigerado granelizado proveniente de 37 tanques de expansão do Município de Rio Pomba, MG (BRITES, 2009). Para o preparo dos extratos vegetais, as amostras desidratadas de bulbo de alho (*Allium sativum*), folhas de orégano (*Origanum vulgare*), casca de aroeira (*Schinus molle L.*), flores e folhas de calêndula (*Calendula officinalis*), folhas de alecrim (*Rosmarinus officinalis*), folhas de confrei (*Symphytum asperrimum*) e folhas de terramicina (*Gonphrena amaranto - globoso*) foram adquiridas no comércio da cidade de Viçosa, MG. As amostras de folhas de mandioca (*Manihot esculenta*) desidratadas

foram adquiridas no comércio da cidade de Juiz de Fora, MG e as de folhas de salsa (*Petroselinum crispum*) desidratadas em Muriaé, MG. No preparo dos extratos das plantas foram adicionados 50mL de água destilada esterilizada em 25g das partes das plantas. Deste modo, foram obtidas nove preparações/extratos. Posteriormente, os frascos contendo as preparações foram levados ao banho-maria a 95°C por período de 2 horas. Após este período, os frascos foram envolvidos em papel pardo, como barreira contra a luz e armazenados por 24 horas a temperatura ambiente.

Para o preparo do extrato da própolis (*Apis mellifera* Linne), as amostras utilizadas foram obtidas no comércio da cidade de Juiz de Fora, MG. Em seguida, pesou-se 2g da amostra da própolis em frascos que continham 50mL de água destilada esterilizada. Estes frascos foram levados ao banho-maria a 95°C por um período de 2 horas. Após este período, os frascos foram envolvidos em papel pardo, como meio de barreira contra a luz e armazenados por 24 horas a temperatura ambiente.

Posteriormente, os extratos obtidos foram filtrados utilizando-se bomba de vácuo com auxílio de papel de filtro, sendo logo em seguida esterilizados pelo método de filtração com o auxílio de filtro de 0,22 µm, sendo o filtrado coletado em frascos estéreis. Discos de 6mm de diâmetro, previamente esterilizados, foram adicionados assepticamente aos extratos obtidos. Após imersão dos discos, os mesmos foram armazenados por 24 horas em ausência de luz.

Para avaliação da atividade antimicrobiana dos extratos aquosos em isolados de *S. aureus* da coleção de cultura, os 29 isolados foram ativados em caldo BHI até atingir densidade óptica

0,5 medida em espectrofotômetro com comprimento de onda de 600nm. Posteriormente, as culturas foram transferidas com auxílio de *swab* estéril para placas de Petri contendo Ágar Mueller-Hinton, sendo estas divididas em quadrantes. Os discos obtidos a partir da imersão nos respectivos extratos foram colocados nos quadrantes das placas contendo as culturas, sendo estas incubadas a 37°C por 24 horas. Em seguida, foi determinado o efeito antimicrobiano de cada extrato medindo-se o diâmetro em milímetros do halo de inibição do crescimento formado ao redor dos discos em cada placa utilizando-se régua milimetrada.

A análise dos dados médios foi realizada utilizando-se a comparação das distâncias Euclidianas pelo “Método de Agrupamento aos Pares Utilizando Médias Aritméticas” (UPGMA) com auxílio do programa XLSTAT-Pro 2010 (Addinsoft). Além disso, foi utilizado o teste de Scott-Knott (Assistat versão 7,5 beta, 2010) ao nível de 5% de probabilidade para agrupamento das médias dos tratamentos e médias das atividades antimicrobianas. Todos os experimentos realizados em três repetições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os extratos de aroeira e orégano apresentaram atividade antimicrobiana contra todas as estirpes de *S. aureus* avaliadas, sendo as médias do halo de inibição da aroeira e do orégano de 15,2 e 8,5mm de diâmetro, respectivamente (Figura 1). Esses halos estão de acordo com os diâmetros pré-estabelecidos por Dantas et al. (2010) que consideram como atividade antimicrobiana todos os produtos que apresentam halos de inibição do crescimento microbiano ≥ 8 mm. O tamanho do halo

está relacionado a diversos fatores tais como à resistência específica de cada estirpe, à difusão do extrato no meio de cultura, à composição dos princípios ativos de cada extrato e às peculiaridades dos mecanismos de ação destes, ainda pouco elucidados.

A inibição de todas as estirpes de *S. aureus* pelos extratos de aroeira e orégano tem grande importância no que se refere ao estudo de novas alternativas no tratamento da mastite, visto que no estudo realizado por Brites (2009), 58% destas estirpes mostraram-se resistentes quando foi realizado um antibiograma utilizando os principais antibióticos convencionais usados no tratamento da mastite.

No presente trabalho, os extratos de alho, confrei, alecrim, salsa, terramicina, calêndula, mandioca e própolis, apresentaram halos menores que 8 mm não sendo considerados efetivos como antimicrobianos frente aos isolados de *S. aureus* estudados (figura 1). Vale ressaltar que a atividade antimicrobiana dos extratos naturais depende de muitos fatores, como a origem das matérias-primas e da idoneidade do fornecedor, visto que segundo Silva et al. (2010), os princípios ativos dos vegetais podem se alterar conforme o ambiente em que são cultivados, modo de colheita, secagem e armazenamento. Cabe ainda ressaltar que existem diferentes modos de preparo de extratos e cada qual interfere na qualidade fitoquímica do fitoterápico uma vez que cada procedimento pode retirar com maior ou menor especificidade, determinados componentes (SIMÕES et al., 2004).

Para cada isolado analisado foi calculada a média do halo de inibição frente a todos os extratos utilizados (figura 2), sendo verificado que os diferentes isolados possuem o mesmo

DESTAQUE

Figura 1 - Médias dos halos de inibição de *S. aureus* pelos extratos. Médias seguidas pela mesma letra não diferem ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Scott-Knott.

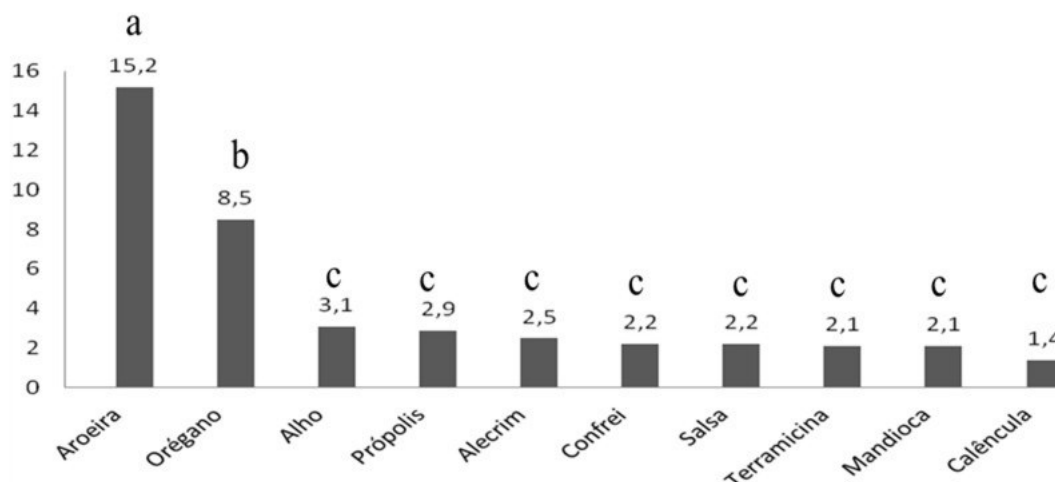
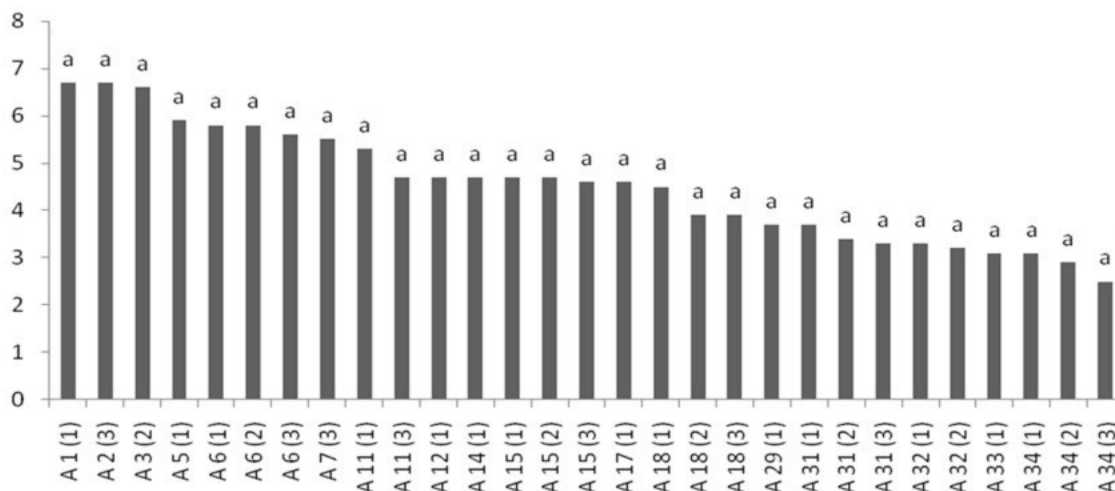


Figura 2 - Médias dos halos de inibição de cada isolado de *S. aureus* frente aos extratos. Médias seguidas pela mesma letra não diferem ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Scott-Knott.



comportamento frente aos diferentes extratos utilizados no estudo. Isto ocorreu provavelmente devido os isolados pertencerem à mesma espécie bacteriana.

Além disso, os 29 isolados de *S. aureus* foram agrupados de acordo com a sensibilidade aos diferentes

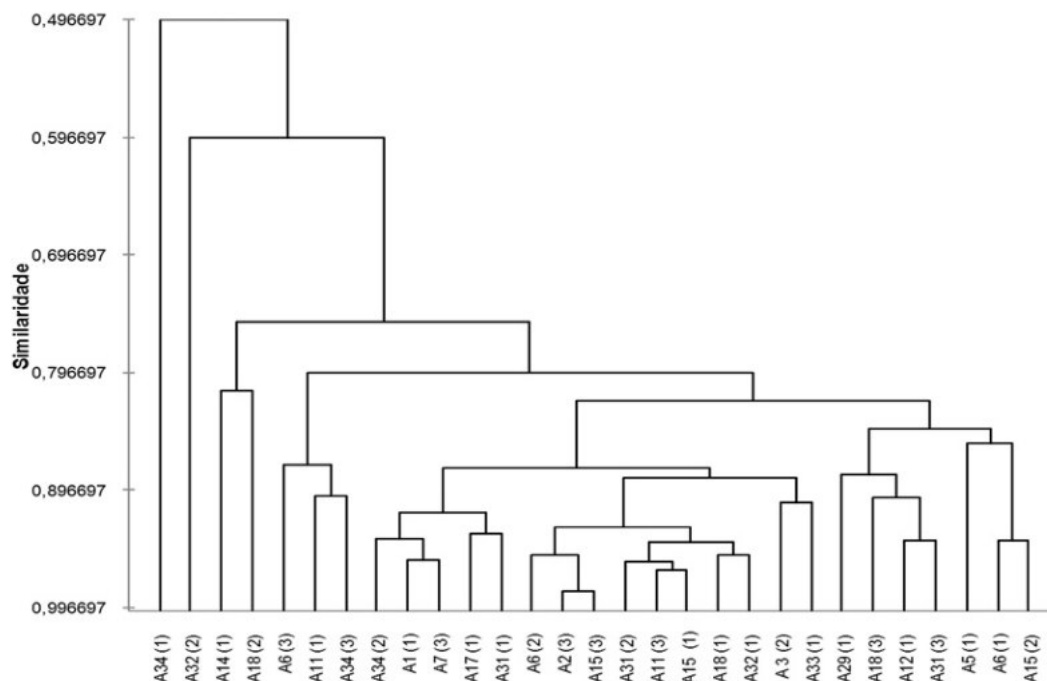
antimicrobianos utilizados. Sendo assim, as culturas que apresentaram comportamentos similares frente aos extratos antimicrobianos foram reunidas no mesmo grupo. Cabe ressaltar que a similaridade dos isolados foi alta, ou seja, o comportamento das estirpes em relação aos extratos foi muito

semelhante, chegando em alguns casos alcançar similaridade superior a 94% (figura 3).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste estudo permitem inferir que os extratos de

Figura 3 - Dendograma gerado pelo agrupamento dos isolados de *S. aureus* de acordo com a sensibilidade aos diferentes antimicrobianos utilizados.



aroeira e orégano apresentam potencial de serem utilizados na formulação de antimicrobianos. Entretanto, são necessários mais estudos sobre a aplicação, purificação, concentração, modo de ação e estabilização desses extratos, além de possíveis efeitos deletérios aos animais e as possíveis implicações à saúde humana, a fim de que seja possível utilizar os mesmos na condição de antimicrobianos contra estirpes de *S. aureus*.

REFERÊNCIAS

- ASSUMPCÃO, EG et al. Fontes de contaminação por *Staphylococcus aureus* na linha de processamento de queijo prato. **Arq Bras Med Vet Zootec**, v.55, n.3, 2003.
- BRITES, ASS. **Enumeração, isolamento, caracterização e controle do**

crecimento de *Staphylococcus aureus* isolado de leite cru. Relatório Final do Programa de Iniciação Científica e Tecnológica, CCPG/IF-Sudeste MG, 2009.

- DANTAS, PJ et al. Avaliação da atividade antimicrobiana *in vitro* e determinação da concentração inibitória mínima (CIM) de extratos hidroalcolóicos de angico sobre cepas de *Staphylococcus aureus*. **Rev Bras Anal Clín**, v.42, p.33-37, 2010.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Disponível em: <www.cnpqgl.embrapa.br/novas/informacoes/estatisticas/producao/producao.php>. Acesso em: 15/02/2012.

- FAGUNDES, H; OLIVEIRA, CAF. Infecções intramamárias causadas por *Staphylococcus aureus* e suas implicações em saúde pública. **Rev Ciênc Rural**, v.34, n.4, p.1315-1320, 2004.

NÓBREGA, DB et al. Utilização de composto homeopático no tratamento da mastite bovina. **Arq Inst Biol**, v.76, n.4, p.523-537, 2009.

RIBEIRO, MER et al. Relação entre mastite clínica, subclínica infecciosa e não infecciosa em unidades de produção leiteiras na região sul do Rio Grande do Sul. **Rev Bras Agrociência**, v.9, n.3, p.287-290, 2003.

SILVA, MB et al. Uso de princípios bioativos de plantas no controle de fitopatógenos e pragas. **Informe Agropecuário**, v. 31, n.255, p. 70-77, 2010.

SIMÕES, CMO et al. **Farmacognosia da planta ao medicamento.** 5º ed. Porto Alegre/Florianópolis: UFRGS/UFSC, 2004, 1102p.

TOZZETTI, DS et al. Prevenção, controle e tratamento das mastites bovinas – revisão de literatura. **Rev Cient Elet Med Vet.** v.6, n.10, p.15-17, 2008.

POTENCIALIDADES DE COMPOSTOS ANTIMICROBIANOS E ANTIOXIDANTES NATURALMENTE PRESENTES EM FRUTAS.

Sayuri Raquel Yoshida ✉

Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos – Universidade
Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão

Eliezer Ávila Gandra

Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos – Universidade
Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão

✉ gandraea@hotmail.com

RESUMO

As alterações microbiológicas que ocorrem em vegetais variam segundo a composição da microflora de cada alimento. De maneira geral as alterações são causadas por: mesófilos, bactérias ácido lácticas, coliformes totais e termotolerantes, bactérias pectinolíticas, leveduras e fungos. As mudanças químicas que ocorrem no fruto, pós-colheita, são, direta ou indiretamente, relacionadas com atividades oxidativas. Entretanto, o metabolismo do oxigênio nas células também leva à produção de radicais que podem provocar danos extensivos. Os frutos contêm, além dos nutrientes essenciais e micronutrientes, diversos compostos secundários de natureza fenólica, denominados polifenóis. Produtos vegetais com propriedades antimicrobianas têm obtido destaque para uma eventual aplicação na produção de alimentos e tem-se a hipótese de que a inibição dos microorganismos envolve compostos fenólicos. Inúmeros estudos realizados com compostos fenólicos demonstram a capacidade de captar radicais livres (atividade antioxidante) e seus efeitos na prevenção de doenças. Sendo assim, mais estudos são necessários para desenvolver métodos de aproveitar essas propriedades dos compostos fitoquímicos presentes em frutas na preservação de alimentos e também como substitutos de antimicrobianos na indústria alimentícia e de fármacos.

Palavras-chave: *Processos deteriorativos. Polifenóis. Fitoquímicos. Antimicrobianos.*

ABSTRACT

The microbiological changes that occur in plants vary the composition of the microflora of each food. Overall the changes are caused by: mesophiles, lactic acid bacteria, total coliforms and thermotolerant, pectinolytic bacteria, yeasts and fungi. The chemical changes that occur in the fruit after harvesting, are directly or indirectly related to oxidative activities. However, the metabolism of oxygen in the cells also leads to production of free radicals that can cause extensive damage. The fruits contain, in addition to essential nutrients and micronutrients, several phenolic secondary compounds in nature, called polyphenols. Plant products with antimicrobial properties have had a focus on possible application in food production and has been hypothesized that the inhibition of microorganisms involves phenolic compounds. Numerous studies of phenolic compounds demonstrate the ability to capture free radicals (antioxidant activity) and its effects on disease prevention. Therefore, further studies are needed to develop methods to take these properties of phytochemicals in fruits compounds in food preservation as well as replacements for antibiotics in the food industry and pharmaceuticals.

Keywords: *Deteriorating process. Polyphenols. Phytochemicals. Antimicrobial.*

INTRODUÇÃO

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas *in natura*, porém, por serem alimentos de alta perecibilidade, grande parte dessas

frutas, dependendo das condições de armazenamento e transporte, sofrem rápida deterioração (SANTOS et al., 2008). Durante a colheita, o processamento e a manipulação, os alimentos podem ser contaminados com uma variedade de micro-organismos. Conseqüentemente, durante a distribuição e estocagem, as condições poderão ser favoráveis para a multiplicação de micro-organismos específicos, ocasionando a deterioração (FORSYTHE, 2002).

A degradação microbiológica é apenas uma das alterações, sendo as maiores perdas causadas por danos físicos. As lesões provocadas durante o processamento promovem a descompartmentalização celular e possibilitam o contato de enzimas e substratos, que originam modificações bioquímicas, como escurecimento, formação de odores desagradáveis e perda da textura original (PORTE; MAIA, 2001).

Os frutos contêm, além dos nutrientes essenciais e de micronutrientes como minerais, fibras e vitaminas, diversos compostos secundários de natureza fenólica, denominados polifenóis. Inúmeros estudos realizados com compostos fenólicos, especialmente os flavonóides (antoxantinas e antocianinas), demonstram a capacidade de captar radicais livres (atividade antioxidante) e seus efeitos na prevenção de enfermidades cardiovasculares e circulatórias, cancerígenas, no diabetes e no mal de Alzheimer. As mais recentes publicações relatam as propriedades de vários compostos fitoquímicos, especialmente dos compostos fenólicos presentes em frutas, atuando com eficácia nas infecções causadas por *Helicobacter pylori* e na indução da apoptose (KUSKOSKI et al., 2006).

A partir do início dos anos 80, o interesse em encontrar antioxidantes naturais para o emprego em produtos alimentícios aumentou consideravelmente, com o intuito de substituir

antioxidantes sintéticos, como o butilhidroxianisol (BHA) e o hidroxibutiltolueno (BHT), os quais têm sido restringidos devido ao seu potencial de carcinogênese, bem como pela comprovação de diversos outros males como: aumento do peso do fígado e significativa proliferação do retículo endoplasmático (DEGÁS-PARI et al., 2004).

Diante deste contexto, neste trabalho objetivou-se revisar as principais causas, conseqüências e possíveis soluções para deterioração de frutas no processo produtivo, assim como as potencialidades e características das substâncias antioxidantes e antimicrobianas naturalmente presentes nas mesmas.

Mercado de frutas: produção e perdas

A produção brasileira de frutas superou 43 milhões de toneladas em 2008, o que representa 5% da produção mundial. Cerca de 53% da produção brasileira é destinada ao mercado de frutas processadas e 47% ao mercado de frutas frescas. Esse é o panorama da exportação brasileira segundo o Instituto Brasileiro de Frutas (IBRAF, 2010).

Embora os índices estimados de perdas apresentem dados subjetivos e muitas vezes divergentes, são consensuais quanto à ocorrência de perdas significativas que podem ser evitadas, desde que medidas específicas sejam adotadas para identificá-las e reduzi-las (SILVEIRA et al., 2005).

Estima-se que 20% das frutas e hortaliças colhidas para o consumo humano são perdidas em conseqüência de alterações microbianas, devido a doenças que se apresentam desde a pós-colheita até sua comercialização (GANDRA et al., 2009).

A maioria das frutas tropicais é produzida em grande quantidade, em um curto espaço de tempo, deteriorando-se rapidamente. No Brasil o desperdício de alimentos oscila entre

40 e 80%. Deste total, 10% ocorrem durante a colheita, 50%, no manuseio e transporte dos alimentos, 30%, nas centrais de abastecimento e os últimos 10% ficam diluídos entre supermercados e consumidores (GOMES et al., 2007).

A redução das perdas em pós-colheita na cadeia produtiva de frutas representa um constante desafio, considerando que as frutas são alimentos que apresentam alto teor de água e nutrientes e, mesmo depois da colheita até a senescência, mantêm vários processos biológicos em atividade, possuindo desta forma maior predisposição a distúrbios fisiológicos, danos mecânicos e ocorrência de podridões (SILVEIRA et al., 2005).

Atuação dos micro-organismos sobre as frutas

As alterações microbiológicas que ocorrem em vegetais variam segundo a composição da microflora de cada alimento, que por sua vez está relacionada a outros fatores, como o ambiente, a manipulação, a água disponível e a umidade, a temperatura, a atmosfera e a acidez. Sob o ponto de vista microbiológico, os vegetais estão entre os alimentos mais seguros, não obstante, existem condições extrínsecas e intrínsecas ao alimento que podem permitir ou favorecer o crescimento de micro-organismos deterioradores e até patogênicos. Ao mesmo tempo existem fatores que dificultam as alterações provocadas por estes micro-organismos (PORTE; MAIA, 2001).

O número de micro-organismos presente nos vegetais pode aumentar durante a colheita, manipulação e transporte dos vegetais. Os seguintes fatores podem contribuir para isso: deficiência nas condições de higiene do pessoal envolvido na colheita, persistência de micro-organismos nos equipamentos e manutenção de temperatura e umidade inadequadas durante a colheita e/ou transporte

(GANDRA et al., 2009).

Principais micro-organismos contaminantes e deterioradores em frutas

A microbiota normalmente presente em frutas constitui-se em bactérias, bolores, leveduras, destacando-se as bactérias lácticas e acéticas, *Zymomonas* e algumas espécies de *Bacillus* (SANTOS et al., 2008).

Os micro-organismos empregam diversos mecanismos para suplantar as defesas naturais das plantas. Um dos principais é a produção de enzimas pectinolíticas, que causam a liquefação dos tecidos. Os micro-organismos mais comuns que produzem estas enzimas são *Erwinia carotovora*, *Pseudomonas marginalis*, *Botrytis* sp., *Alternaria* sp., *Fusarium* sp e *Colletotrichum* sp, no entanto, mais de 20 gêneros de fungos estão envolvidos na deterioração de frutas, como *Alternaria* sp., *Botrytis* sp., *Penicillium* sp. e *Phytophthora* sp., sendo alguns generalizados em várias frutas e outros específicos para determinado tipo de fruta (PORTE; MAIA, 2001).

A presença de fungos em frutas pode não ser prejudicial à saúde do consumidor, como *Rhizopus* e *Mucor*, porém há exceção para os que promovem reações alergênicas e principalmente os formadores de micotoxinas como *Alternaria*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Cladosporium* e *Phoma*. Algumas dessas toxinas já são conhecidas como a patulina, produzida pelo *Penicillium* que ocorre em produtos de maçã, oriundos de matéria-prima de baixa qualidade. As toxinas zearalenona, produzida por *Fusarium*, ochratoxinas e aflatoxinas, produzidas por alguns *Aspergillus* também são preocupantes do ponto de vista de aproveitamento tecnológico desses vegetais (RODRIGUES, 2009).

Algumas bactérias, embora não sejam de ocorrência natural em frutas, podem ser veiculadas através das mesmas pela água de irrigação

ou lavagem ou manipuladores contaminados, como bactérias do grupo coliforme, *Salmonella* e *Shigella*, que provocam intoxicações severas no homem. Destaque ao *Clostridium botulinum* cuja ocorrência no solo e nas frutas pode ocasionar intoxicação letal em vegetais de baixa acidez (pH < 4,5) processados inadequadamente (RODRIGUES, 2009).

Doenças transmitidas por alimentos relacionadas a frutas

Frutas e hortaliças podem veicular patógenos bacterianos capazes de causar Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), haja vista que vários dos principais agentes envolvidos já foram isolados a partir desse tipo de alimento, e que diversos surtos já foram reportados implicando produtos de origem vegetal. Todavia, a incidência de patógenos é bastante inferior àquela reportada em produtos de origem animal (GANDRA et al., 2009).

Mudanças em práticas agrônômicas ou de processamento, preservação, embalagem, distribuição e comercialização têm sido responsabilizadas pelo aumento no número de surtos ou infecções causadas por patógenos veiculados por vegetais (BRUNO et al., 2005).

Em 1999, um surto de salmonelose envolveu 300 pessoas que consumiram cidra de maçã não pasteurizada nos Estados Unidos. Vários surtos de salmonelose originados de frutas, principalmente melões *Cantaloupes*, têm sido relatados pelo Centro de Controle de Doenças (CDC) dos Estados Unidos e Canadá. Em 1990, o surto foi causado por *Salmonella chester*, o qual afetou 245 indivíduos, com duas mortes (BASTOS, 2006).

Em janeiro de 2000, o CDC dos EUA identificou 79 pacientes, em 13 estados, infectados pela mesma cepa bacteriana. Dos 15 pacientes hospitalizados com diarreia hemorrágica, dois morreram. O diagnóstico

mostrou que todos esses pacientes tinham consumido manga nos meses de novembro e dezembro do ano anterior. A investigação do CDC conduziu a uma única e grande fazenda de manga no Brasil. Funcionários ligados aos serviços de saúde pública dos EUA realizaram uma visita e constataram que a manga estava sendo colocada em tanques abertos, em torno dos quais havia animais domésticos, e que a água estava contaminada com patógenos, incluindo cepas de *Salmonella* (BASTOS, 2006).

Medidas preventivas e de controle de micro-organismos em frutas

Para cuidar da qualidade da fruta é preciso cuidar das estruturas e das pessoas que as manipulam. As Boas Práticas são um conjunto de procedimentos que contribuem para o conforto do trabalhador, sua saúde e a higiene dentro do sistema de produção. Apesar das medidas higiênicas e normas sanitárias aplicadas na produção de alimentos, perdem-se toneladas de alimentos de boa qualidade, devido ao ataque de micro-organismos (UFRGS, 2002).

Essas perdas e riscos podem ser evitados aplicando-se os métodos de conservação adequados. Alguns procedimentos não podem ser aplicados em todas as situações nem em todos os tipos de alimentos, porque podem alterar as propriedades sensoriais do produto e, muitas vezes, são extremamente onerosos. Torna-se então necessário o uso de um conservante. O ácido benzóico, o dióxido de enxofre, o sal (NaCl) e os sorbatos são exemplos de conservantes que podem ser utilizados (UFRGS, 2002).

Processos oxidativos de frutas

As mudanças químicas que ocorrem no fruto, pós-colheita, são, direta ou indiretamente, relacionadas com atividades oxidativas e fermentativas, designadas como oxidações biológicas (CHITARRA, 1990).

Oxidação envolve a adição de um

átomo de oxigênio ou a remoção de um átomo de hidrogênio das moléculas que constituem os alimentos (UFSC, 2002). É um processo metabólico que leva à produção de energia necessária para as atividades essenciais das células. Entretanto, o metabolismo do oxigênio nas células vivas também leva à produção de radicais. Oxidantes são compostos produzidos pelo metabolismo normal do corpo e, se não controlados, podem provocar danos extensivos. O *stress* oxidativo tem sido associado ao desenvolvimento de muitas doenças crônicas e degenerativas, incluindo o câncer, doenças cardíacas, doenças degenerativas como Alzheimer, bem como está envolvido no processo de envelhecimento (ROESLER et al., 2007).

A oxidação das frutas também pode ser causada por reações enzimáticas específicas. Basta cortar uma maçã ou uma banana, por exemplo, que enzimas chamadas fenolases rapidamente catalisam a oxidação de certas moléculas (tirosina, um aminoácido), deixando a face exposta com uma cor escura. Este escurecimento enzimático leva à formação de pigmentos, tais como a melanina (UFSC, 2002).

A maturação e compostos fitoquímicos presentes em frutas

Fitoquímicos são compostos provenientes do metabolismo secundário de plantas e vêm sendo amplamente estudados em frutos devido às suas propriedades benéficas à saúde. Dentre os presentes em frutos, os compostos fenólicos merecem destaque, devido à sua atividade antioxidante (SEVERO et al., 2009).

As matérias-primas vegetais *in natura* em geral contém numerosos fitoquímicos além dos compostos fenólicos como, por exemplo: compostos nitrogenados, carotenóides, ácido ascórbico e tocoferóis (DEGÁSARI et al., 2004).

O conteúdo de fitoquímicos nos

frutos pode ser afetado pelo grau de maturação e condições ambientais durante a colheita, por diferenças genéticas entre cultivares, pela manipulação dos frutos e por condições de estocagem pós-colheita (SEVERO et al., 2009). Frutos como pitanga (*Eugenia uniflora* L.), butiá (*Butiá capitata*), amora-preta (*Rubus* spp.), mirtilo (*Vaccium ashei* Reade) e nêspera (*Eribrotia japônica*) são importantes fontes de compostos fenólicos e de carotenóides (JACQUES et al., 2009).

Os flavonóides compõem uma ampla classe de substâncias de origem natural, cuja síntese não ocorre na espécie humana. Entretanto, tais compostos possuem uma série de propriedades farmacológicas que os fazem atuar sobre os sistemas biológicos, por exemplo, como antioxidantes (MORAES; COLLA, 2006).

A vitamina C (ácido ascórbico) é um agente nutricional e antioxidante. Facilmente oxidado pelo ar, o ácido ascórbico sofre a oxidação em preferência ao alimento, preservando a sua qualidade (UFSC, 2002).

Análises aplicadas a frutas e produtos de frutas para determinação de fitoquímicos

O índice de polifenóis totais pode ser determinado pelo método de Folin; Ciocalteu (1927), no qual a mistura dos ácidos fosfowolfrâmico e fosfomolibdico, em meio básico, se reduz ao oxidar os compostos fenólicos, originando óxidos azuis de wolframio e molibdeno. A absorvância é determinada a 765nm. Os resultados são expressos em mg de ácido gálico em 100g de frutos (KUSKOSKI et al., 2006).

O conteúdo de antocianinas totais pode ser determinado pelo método da diferença de pH, em que se dissolve em dois sistemas tampão: cloreto de potássio pH 1,0 e acetato de sódio pH 4,5. A determinação de antocianinas é obtida com base no volume de extrato e no peso da amostra

(mg/100g-1), é calculada aplicando valores de peso molecular e absorvância molar, que correspondem à cianidina 3-glicosídeo. As antocianinas, bem como os carotenóides, também podem ser extraídas com diversos solventes, como alcoóis, acetonas e ácidos, em seguida determinados através da leitura em espectrofotômetro (KUSKOSKI et al., 2006).

Entre os métodos químicos aplicados para determinar a capacidade antioxidante de um composto em capturar radicais livres, o método DPPH é um dos mais utilizados por ser considerado prático, rápido e estável. O modelo é baseado na capacidade do radical livre estável 2,2-difenil-1-picrilhidrazil em reagir com substâncias doadoras de H, incluindo compostos fenólicos. O consumo de DPPH⁺ é, portanto, um índice para estimar a capacidade antioxidante na captura de radicais livres presentes no meio. No ensaio espectrofotométrico, a absorvância a 515 nm diminui como um resultado de uma alteração na coloração violeta característica para amarelo (KUSKOSKI et al., 2006).

Medidas preventivas e de controle de processos oxidativos em frutas

A comercialização da maioria dos vegetais frescos pode ser prolongada com o armazenamento imediato dos mesmos, em condições atmosféricas que mantenham a sua qualidade, por meio do controle da temperatura, da circulação de ar, da umidade relativa e, algumas vezes, da composição da atmosfera, que também pode ser controlada ou modificada (CHITTARRA, 1990).

Dentre os principais processos tecnológicos para a conservação de alimentos estão a conservação pelo calor ou frio, o uso de conservantes e antissépticos, a fermentação, a irradiação e o uso de processos combinados (GOMES et al., 2007).

Pode-se também recorrer ao uso de antioxidantes, que são compostos

que previnem a deterioração dos alimentos por mecanismos oxidativos. Estes antioxidantes incluem os naturais, tais como o tocoferol (vitamina E) e os sintéticos, tais como o BHA e BHT, ambos derivados do fenol. Os antioxidantes que inibem este tipo de oxidação incluem agentes que se ligam ao oxigênio livre (tal como o ácido ascórbico) ou agentes que inibem a atividade enzimática, tais como o ácido cítrico e sulfito de sódio (UFSC, 2002).

Os aspectos toxicológicos dos antioxidantes têm sido uma das áreas de maior controvérsia nos debates sobre a segurança dos aditivos alimentares. No caso do BHA e do BHT, resultados de estudos a longo prazo realizados nos últimos anos demonstraram que estes compostos podem produzir tumores em animais experimentais (UFRGS, 2004).

Atividade antimicrobiana de compostos presentes em frutas

Produtos vegetais com propriedades antimicrobianas têm obtido destaque para uma eventual aplicação na produção de alimentos, a fim de impedir o crescimento de bactérias e fungos. Rastreamento sistemático de interações biológicas entre os micro-organismos e produtos vegetais tem sido valiosa fonte de novas e eficazes substâncias antimicrobianas, que podem ter formas diferentes de ação na célula microbiana, quando comparado a outros antimicrobianos convencionais (SOUZA et al., 2005).

Tem-se a hipótese de que a inibição dos micro-organismos envolve compostos fenólicos, pois estes sensibilizam a bicamada fosfolípídica da membrana citoplasmática microbiana causando aumento da permeabilidade, a indisponibilidade de componentes intracelulares vitais e/ou insuficiência dos sistemas de enzimas bacterianas (SOUZA et al., 2005).

O uso de extratos vegetais e fitoquímicos de conhecida atividade

antimicrobiana podem adquirir significado nos tratamentos terapêuticos. Estes produtos são reconhecidos por suas substâncias ativas, como é o caso dos compostos fenólicos, que fazem parte dos óleos essenciais e dos taninos (LOGUERCIO et al., 2005).

O mecanismo de ação antimicrobiana dos taninos explica-se por três hipóteses. A primeira pressupõe os taninos inibindo enzimas bacterianas e fúngicas e/ou se complexando com os substratos dessas enzimas; a segunda inclui a ação dos taninos sobre as membranas celulares dos microrganismos, modificando seu metabolismo, e a terceira fundamenta-se na complexação dos taninos com íons metálicos, diminuindo a disponibilidade de íons essenciais para o metabolismo microbiano (LOGUERCIO et al., 2005).

O estudo realizado por Morshed et al. (2011) indica que o extrato de *Terminalia arjuna* (50% de etanol) tem efeitos citotóxico e antimicrobiano profundos. Entre os diferentes micro-organismos testados a inibição máxima foi encontrada em *S. dysenteriae* seguido por *S. paratyphi*, *S. typhi*, *mimicus* V., *E. coli*, *Staphylococcus aureus* P., *S. boydii*, *B. megaterium*, *S. lutea*, *B. subtilis* e *V. parahemolyticus* permaneceu menos sensível aos extratos aquosos de *T. arjuna*. A partir dos estudos anteriores e deste trabalho pode-se concluir que os flavonóides e taninos são responsáveis pela referida atividade.

Os resultados do estudo realizado por Elizabeth (2005) sobre a atividade antimicrobiana de *Terminalia bellerica* demonstraram que os extratos bruto e metanólico dessa fruta foram fortemente inibitórios para *S. aureus*. O extrato bruto foi menos eficaz contra *Y. enterocolitica* e o extrato metanólico foi menos efetivo contra *P. aeruginosa*. O efeito inibitório desses extratos pode ser atribuído a substâncias químicas (ácido

gálico e galato etílico) presentes nas frutas.

Extratos etanólicos de frutos de três tipos de pimenta, cultivar *Capiscum*, apresentaram potências semelhantes em suas atividades antimicrobianas contra bactérias Gram (+) e Gram (-) e fungos, embora contivessem diferentes níveis de capsaicina em estudo realizado por Soetarno et al. (1997). Testes demonstraram que a capsaicina foi o principal componente antimicrobiano. Pelo menos dois outros componentes apolares do extrato etanólico também contribuíram para a atividade antimicrobiana.

Os fungos *Colletotrichum musae*, *Colletotrichum gloeosporioides* e *Fusarium subglutinans* f.sp. *ananas* são os principais causadores de doenças e perdas em pós-colheita de frutas. O estudo de Garcia et al. (2008) avaliou a eficácia de cinco monoterpênicos em inibir o crescimento micelial e a germinação dos conídios destes três fitopatógenos. Todos os monoterpênicos testados inibiram os três fungos estudados de maneira dose dependente. Citral foi o mais efetivo dos óleos testados e apresentou uma potente atividade fungicida. Estes resultados indicam o uso em potencial de citral como um pesticida natural no controle das doenças em pós-colheita de frutas tropicais.

No trabalho de Nweze; Onyishi (2010), os resultados da atividade antimicrobiana do extrato etanólico e metanólico de pimenta-da-áfrica (*Xylopiya aethiopica*) sugerem que os extratos foram muito ativos contra alguns dos organismos de ensaio como a *P. aeruginosa*, *B. subtilis*, *S. aureus* e *A. flavus*. No entanto, não teve nenhuma atividade observável contra *E. coli* que pode ser devido ao fato de que ela, uma bactéria Gram negativa, possui uma membrana exterior extra que pode ser impermeável ao extrato da planta.

Foram testados extratos dos frutos de *Rauvolfia tetraphylla* com

três solventes (clorofórmio, éter de petróleo, acetato de etila), sendo o acetato de etila o que teve maior potencial antibacteriano, pois foi capaz de inibir todas as bactérias testadas (*Salmonella typhi*, *S. paratyphi A*, *S. paratyphi B*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella mobilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*) em estudo realizado por Alagesaboopathi (2009).

Schllemer et al. (2009) verificaram que os extratos de jabuticaba (*Myrciaria* spp.) e casca de jabuticaba obtidos com etanol a 70% apresentaram um halo de inibição em ambas condições de extração, entretanto não foi observada atividade antibacteriana contra o *Staphylococcus aureus* nos extratos etanólicos a 80 e 90%. O extrato etanólico a 90% e o extrato metanólico de cereja (*Eugenia involucrata*) apresentaram atividade antimicrobiana contra a *Cândida albicans*.

Atividade antioxidante de compostos presentes em frutas

Segundo a *Food and Drug Administration* (FDA), antioxidantes são substâncias usadas para preservar os alimentos por retardar deterioração por rancidez ou descoloração devido a processos oxidativos. Esses compostos podem atuar em membranas de células e/ou produtos alimentícios por diversos mecanismos: eliminando radicais livres, que iniciam o processo oxidativo; inativando íons metálicos; removendo espécies reativas de oxigênio; quebrando o início da reação em cadeia; destruindo peróxidos para prevenir a formação de radicais (ZARDO et al., 2007).

Os antioxidantes podem agir diretamente na neutralização da ação dos radicais livres ou participar indiretamente de sistemas enzimáticos com essa função. O potencial antioxidante de um composto é determinado pela reatividade dele como um doador de elétrons ou hidrogênio, capacidade

de deslocar ou estabilizar um elétron desemparelhado, reatividade com outro antioxidante e reatividade com oxigênio molecular. Outros efeitos fisiológicos da ação de compostos antioxidantes seriam sua atuação como anticancerígenos e antimutagênicos sempre considerando que estes problemas ocorram por ação de radicais livres (MORAES; COLLA, 2006).

Compostos típicos que possuem atividade antioxidante incluem a classe de fenóis, ácidos fenólicos e seus derivados, flavonóides, tocoferóis, fosfolipídios, aminoácidos, ácido fítico, ácido ascórbico, pigmentos e esteróis (ROESLER et al., 2007).

A atividade antioxidante de extratos de frutas (acerola, amora, açaí e morango) e compostos puros foi avaliada por meio de dois métodos: sistema β -caroteno/ácido linoléico e método de seqüestro de radicais livres (DPPH) (DUARTE-ALMEIDA, 2006). Os resultados mostraram que a atividade antioxidante dos extratos metanólicos dos frutos estava de acordo com a apresentada pelos compostos puros, isto é, ácido ascórbico e compostos fenólicos, nos dois sistemas. Quando avaliado pelo método de seqüestro de radicais livres, o extrato de acerola apresentou a maior atividade antioxidante, seguido pelos extratos de amora, açaí e morango.

No estudo de Roesler et al. (2007) as diferentes frações de frutos do cerrado (polpa, semente e casca) foram avaliadas por meio de extratos aquosos e etanólicos quanto à atividade antioxidante. Os melhores resultados foram: extrato aquoso e etanólico de casca de pequi, extrato etanólico de sementes de cagaita, extrato etanólico de sementes e casca de araticum. Os resultados indicam que os extratos possuem grande potencial antioxidante.

Extratos aquoso e acetônico de 15 frutas (abacaxi pérola, acerola, caju, goiaba, laranja cravo, laranja pêra, mamão Formosa, mamão Havaí, manga espada, manga rosa, melancia, melão

espanhol, melão japonês, melão orange flesh e pinha) foram submetidos a ensaios para investigar a habilidade de seqüestrar o radical estável DPPH e a capacidade de inibir a oxidação em sistema modelo β -caroteno/ácido linoléico por Melo et al. (2008). Todas as frutas estudadas apresentaram capacidade antioxidante, entretanto a intensidade desta ação foi diferenciada entre elas. A acerola, caju, mamão Formosa, mamão Havaí, goiaba, laranja pêra, e a pinha destacaram-se por terem apresentado uma potente capacidade antioxidante.

Kuskoski et al. (2006) determinaram algumas propriedades de frutos tropicais silvestres *in natura* e polpas de frutos comercializados congelados. Segundo os autores, em ordem decrescente de capacidade antioxidante, encontra-se: acerola, manga, morango, uva, açaí, goiaba, amora, graviola, maracujá, cupuaçu e abacaxi. Os frutos de baguaçu apresentam maior atividade antioxidante que os de jambolão. Os frutos analisados neste experimento demonstram correlação direta entre o conteúdo total de compostos fenólicos e a atividade antioxidante.

As diferentes condições de extração apresentaram diferentes efeitos no conteúdo dos compostos bioativos extraídos no trabalho de Schllemer et al. (2009), entretanto, os extratos obtidos com etanol a 70% (v/v) apresentaram maiores teores de compostos fenólicos e atividade antioxidante. A jabuticaba polpa e casca tiveram os maiores valores de atividade antioxidante, enquanto que a uvaia mostrou atividade antioxidante reduzida bem como os menores teores de compostos fenólicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Várias precauções, muitas de natureza simples, podem ser adotadas para reduzir substancialmente as perdas em pós-colheita, destacando-se a modificação de práticas de manuseio que danificam a superfície da fruta, o que

pode diminuir os riscos de infecções iniciadas por fermentos. O controle rigoroso da contaminação por micro-organismos no decorrer de todo o processo é à base de uma boa preservação em longo prazo.

Fitoquímicos vêm sendo amplamente estudados em frutos devido às suas propriedades benéficas à saúde. Dentre eles os compostos fenólicos merecem destaque, devido à sua comprovada atividade antioxidante e antimicrobiana. Mais estudos são necessários para desenvolver métodos de aproveitar essas propriedades dos compostos fitoquímicos, presentes em frutas, na preservação de alimentos e também como substitutos de antimicrobianos na indústria alimentícia e de fármacos.

REFERÊNCIAS

- ALAGESABOOPATHI, C. An Investigation on the Antibacterial Activity of *Rauvolfia tetraphylla* Dry Fruit Extracts. **Ethnobotanical Leaflet**, v.13, p.644-650, 2009.
- BASTOS, MSR. **Frutas minimamente processadas: aspectos de qualidade e segurança**. Embrapa Agroindústria Tropical, 2006. 61 p.
- BRUNO, LM et al. Avaliação microbiológica de hortaliças e frutas Minimamente processadas comercializadas em fortaleza (CE). **B.CEPPA**, v.23, n.1, p.75-84, 2005.
- CHITARRA, MIF; CHITARRA, AB. **Pós-Colheita de Frutos e Hortaliças: Fisiologia e Manuseio**. ESAL/FAEPE. Lavras - MG, 1990. 320 p.
- DEGÁSPARI, CH; WASZCZYNSKYJ, N; SANTOS, RJ. Atividade Antioxidante de Extrato de Fruto de Aroeira (*Schinus terebenthifolius* Raddi). **Visão Acadêmica**, v.5, n.2, p.83-90, 2004.
- DUARTE-ALMEIDA, JM et al. Avaliação da atividade antioxidante utilizando sistema β -caroteno/ácido linoléico e método de seqüestro de radicais DPPH•. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.26, n.2, p.446-452, 2006.
- ELIZABETH, KM. Antimicrobial activity of *Terminalia bellerica*. **Indian Journal of Clinical Biochemistry**, v.20, n.2, p.150-153, 2005.
- FORSYTHE, SJ. **Microbiologia da Segurança Alimentar**; trad. Maria Carolina Minardi Guimarães e Cristina Leonhardt. Porto Alegre: Artmed, 2002. 424p.
- GANDRA, EA; MACHADO, MRG; GULARTE, MA; SILVA, WP. **Módulo XI: Microbiologia de frutas e hortaliças** / Eliezer Ávila Gandra; Mirian Ribeiro Galvão MACHADO, MAG; SILVA, WP. Pelotas: Ed. Universitária UFPEL, 2009.
- GARCIA, R. et al. Antimicrobial activity and potential use of monoterpenes as tropical fruits preservatives. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.39, p.163-168, 2008.
- GOMES, AT; CEREDA, MP; VILPOUX, O. Desidratação Osmótica: uma tecnologia de baixo custo para o desenvolvimento da agricultura familiar. **Rev Bras Gestão e Desenvolvimento Regional**, v.3, n.3, p.212-226, 2007.
- IBRAF. **Estatísticas**. Instituto Brasileiro de Frutas, 2010. Online. Disponível em: http://www.ibraf.org.br/estatisticas/est_frutas.asp. Acesso em: 21 de jun de 2011.
- JACQUES, AC et al. Nota científica: compostos bioativos em pequenas frutas cultivadas na região sul do Estado do Rio Grande do Sul. **Braz. J. Food Technology**, v.12, n.2, p.123-127, 2009.
- KUSKOSKI, EM et al. Frutos tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas. **Ciência Rural**, v.36, n.4, p.1283-1287, 2006.
- LOGUERCIO, AP et al. Atividade antibacteriana de extrato hidro-alcoólico de folhas de jambolão (*Syzygium cumini* (L.) Skells). **Ciência Rural**, v.35, n.2, p.371-376, 2005.
- MELO, EA et al. Capacidade antioxidante de frutas. **Rev Bras Ciências Farmacêuticas**, v.44, n.2, p.193-201, 2008.
- MORAES, FP; COLLA, LM. Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, legislação e benefícios a saúde. **Rev Eletrônica de Farmácia**, v.3, n.2, p.99-112, 2006.
- MORSHED, MA et al. In vitro antimicrobial and cytotoxicity screening of *Terminalia arjuna* ethanol extract. **International Journal of Biosciences**, v.1, n.2, p.31-38, 2011.
- NWEZE, EI; ONYISHI, MC. In vitro antimicrobial activity of ethanolic and methanolic fruit extracts of *Xylopiya aethiopica* and its combination with disc antibiotics against clinical isolates of bacteria and fungi. **Journal of Rural and Tropical Public Health**, v.9, p.1-6, 2010.
- PORTE, A; MAIA, LH. Alterações fisiológicas, bioquímicas e microbiológicas de alimentos minimamente processados. **B.CEPPA**, v.19, n.1, p.105-118, 2001.
- RODRIGUES, RS. **Módulo I: Estrutura, fisiologia e composição química de frutas e hortaliças** / Rosane da Silva Rodrigues; Rui Carlos Zambiasi e Valdecir Carlos Ferri. Pelotas: Ed. Universitária UFPEL, 2009.
- ROESLER, R et al. Atividade antioxidante de frutas do cerrado. **Ciênc. Tecnol. Aliment**, v.27, n.1, p.53-60, 2007.
- SANTOS, CAA et al. Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.28, n.4, p. 913-915, 2008.
- SCHLLEMER, MA; CARPES, ST; CITADIN, I. Potencial antioxidante e antimicrobiano de extratos de frutas nativas do bioma floresta com araucária. XIV **SICITE – UTFPR**. V.1, Seção Alimentos, 2009.
- SEVERO, J et al. Avaliação de compostos fenólicos, antocianinas, vitamina C e capacidade antioxidante em mirtilo armazenado em atmosfera controlada. **Braz. J. Food Technol.**, II SSA, p.65-70, 2009.

CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DO CONSUMIDOR DE LEITE NA CIDADE DE SOBRAL — CE.

Renata Amanda Carneiro Aguiar

Instituto Federal do Ceará – Campus Limoeiro do Norte, CE.

Pedro Henrique Rodrigues do Amaral

Patrícia Lopes Andrade ✉

Instituto Federal do Triângulo Mineiro – Campus Uberlândia, MG.

Vinícius Pereira Guimarães

Embrapa Caprinos e Ovinos.

✉ patricialopes@iftm.edu.br

Palavras-chave: Consumo. Leite. Inspeção.

ABSTRACT

Foods of animal origin, in general, favor the proliferation and contamination of microorganisms. Milk is one of the products of animal origin more vulnerable to microbiological contamination and multiplication, because this is a medium with ideal characteristics for the multiplication of contaminants. Thus, it is necessary the hygienic-sanitary inspection of milk, to ensure a quality product, free from undesirable microorganisms and which does not cause harm to the health of the consumer. This work was developed through the application of a questionnaire with 18 questions, to three hundred consumers, from the city of Sobral, located in the northern region of the state of Ceará. In order to assess and characterize the consumer profile of milk in relation to data as the place to milk purchase, information about what is inspected milk, heat treatment of milk, the buying habits of consumers, and the information used at the time of purchase and consumption of milk. It was observed that a large percentage, 74% of consumers do not know what is inspected milk, however, many people consume the product inspected even without having the knowledge of their role. Those who buy raw milk is aware of the risks they are subject, however, are still opting for the ease and convenience of getting the milk and other dairy products at home. There was a positive correlation between respondents with higher level of education and knowledge about what is service and inspection in relation to milk thermal treatments. The largest population awareness is an important tool in combating illegal marketing of milk.

RESUMO

Os alimentos de origem animal, em geral, são ambientes favoráveis à contaminação e proliferação de micro-organismos. O leite é um dos produtos de origem animal mais vulnerável à contaminação e multiplicação microbiana, pelo fato de ser um meio com características ideais para a multiplicação dos agentes contaminantes. Dessa maneira, faz-se necessária a inspeção higienicossanitária do leite, para garantir um produto de qualidade, livre de micro-organismos indesejáveis e, que não acarrete prejuízos à saúde do consumidor. Este trabalho foi desenvolvido por meio da aplicação de um questionário com 18 questões, a trezentos consumidores, da cidade de Sobral, localizada na região norte do estado do Ceará. O objetivo foi avaliar e caracterizar o perfil do consumidor de leite em relação a dados como o local de compra do leite, informações a respeito do que é o leite inspecionado, os tratamentos térmicos do leite, os hábitos de compra dos consumidores e as informações usadas no momento da compra e do consumo do leite. Foi possível observar que uma elevada porcentagem, 74% dos consumidores, não sabem o que é leite inspecionado, entretanto, muitas pessoas consomem o produto fiscalizado mesmo sem ter o conhecimento de seu papel. Aquelas que compram o leite cru tem consciência dos riscos que estão sujeitas, entretanto, continuam optando pela facilidade e comodidade de obter o leite e outros derivados lácteos em casa. Houve uma correlação positiva entre os entrevistados com maior nível de escolaridade e seu conhecimento a respeito do que é o serviço de inspeção e em relação aos tratamentos térmicos do leite. O maior esclarecimento da população é uma ferramenta importante no combate da comercialização clandestina do leite.

Keywords: *Foods from animal. Milk consumption. Hygienic inspection.*

INTRODUÇÃO

A legislação brasileira tem trabalhado com o objetivo de criar normas para regulamentar a produção de leite no Brasil. Em 1990 foi criado o Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite – PNMQL – com o objetivo de melhorar a qualidade do produto e as condições higiênicas e sanitárias para o mercado nacional e, conseqüentemente, ampliar a participação brasileira no mercado internacional. Um dos pontos abordados pelo programa é a intensificação da fiscalização dos processos industriais do leite e seus derivados, que no Brasil é subdividida em três níveis: federal, estadual e municipal.

O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) criou, no ano de 2001, a Instrução Normativa 51 (IN 51), a partir da qual decorreram-se algumas mudanças positivas no setor leiteiro. (BRASIL,

2002). Essas mudanças, porém, não foram suficientes para atender às recomendações legais estabelecidas pela IN 51, o que culminou com a sua revogação e criação da Instrução Normativa 62 (IN 62) de 29 de dezembro de 2011, a qual estabelece aos produtores de leite e às indústrias, normas e padrões a serem seguidos para oferecer ao consumidor final um produto de qualidade e seguro, sem oferecer riscos de saúde à sociedade consumidora de leite (BRASIL, 2011).

A comercialização do leite cru é proibida pela legislação brasileira, porém o comércio desse produto, sem passar pelos serviços de inspeção, ainda ocorre, principalmente nas cidades do interior. A preocupação com a qualidade do leite está pautada em dois princípios: o primeiro em relação à conservação do valor nutricional e o segundo relacionado às doenças transmissíveis por alimentos, associadas ao consumo de produtos de origem animal, dentre eles o leite e seus derivados. A inspeção fiscaliza a cadeia produtiva do

leite desde a ordenha até o produto final, com o objetivo de garantir que o alimento esteja dentro dos padrões de identidade e qualidade exigidos pela legislação em vigor (AMARAL e SANTOS, 2011).

Dentro deste cenário, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar o perfil dos consumidores de leite, na cidade de Sobral, CE, avaliando seu conhecimento com relação aos serviços de inspeção do leite, hábitos de compra e consumo do leite, por meio da aplicação de questionários.

MATERIAL E MÉTODOS

Os questionários foram aplicados a 300 indivíduos, em quatro pontos representativos da cidade de Sobral – CE, sendo composto por dezoito questões relacionadas ao perfil dos entrevistados (idade, escolaridade, renda, sexo, cidade de origem), frequência do consumo de leite, local de escolha para a compra do leite, conhecimento sobre os tratamentos do leite (UHT e pasteurização) em

Tabela 1 - Porcentagem de entrevistados relativas aos hábitos de consumo do leite e o cruzamento dos dados de escolaridade e conhecimento do papel da inspeção do leite.

Local de compra	Supermercado 61,7%	Padaria 10,3%	Leiteiro (leite cru) 24%	Outros 4%
Frequência de consumo	1 vez/semana 16,3%	De 1 a 2 vezes/ semana 16,3%	De 3 a 4 vezes/ semana 14%	Mais de 5 vezes/ semana 52,7%
Observações realizadas na embalagem	Data de validade 91,7%	Preço 50,3%	Certificação inspeção 9%	Instruções de conservação 22%
Conhece o que é inspeção do leite	Primeiro grau completo 0%	Segundo grau completo 19%	Superior 37%	Pós graduação 67%

relação à inspeção, tipo de leite que consomem, observações realizadas na embalagem do leite e suas crenças a respeito do consumo do leite. As entrevistas foram realizadas no mês de outubro de 2011, previamente a um treinamento dos pesquisadores, para que não houvesse indução de respostas. Na análise dos dados foi utilizada a estatística descritiva dos mesmos e correlação de variáveis utilizando o programa SPSS versão 14,0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos entrevistados, 74% eram mulheres. A faixa etária predominante foi entre 26 e 50 anos, onde estão 55% dos entrevistados, e 37% das pessoas tinham entre 18 e 25 anos. Quanto ao grau de escolaridade, verificou-se que 37% tinham o segundo grau completo e 34% haviam cursado o ensino superior. Dentre os entrevistados 60% tinham renda até R\$1.200,00; 21% renda de R\$1.201,00 a 2.400,00; 14% entre R\$2.401,00 a R\$5.000,00 e 5%, acima de R\$5.000,00.

Na Tabela 1 estão expostos os dados relativos a local de compra, frequência de consumo, observações realizadas na embalagem do leite e o cruzamento dos dados da escolaridade dos entrevistados e seu conhecimento a respeito do papel da inspeção do leite.

Quanto ao questionamento do local de compra, a maioria das pessoas entrevistadas, 62%, vão ao supermercado comprar leite, por outro lado foi observado que 24% dos entrevistados compram o leite cru. A escolha do supermercado se justifica pela oferta de preços e pela limpeza do ambiente. Já aqueles que compram o leite na padaria são motivados pela limpeza, o atendimento e a localização. Os entrevistados que preferem comprar o leite no mercado informal, alegam ser

pelo preço acessível, pelo atendimento, pela localização (os consumidores não precisam sair de suas casas), e pela disponibilidade de outros produtos “caseiros”, como o queijo e a nata.

Os fatores decisórios relativos ao local de compra, citados com maior frequência por todos os entrevistados foram, em ordem decrescente, limpeza do local de compra, preço do leite, disponibilidade do produto que deseja, atendimento, localização do supermercado, possibilidade de compra de outros produtos, visual e instalações físicas do estabelecimento.

A maioria dos entrevistados (52,7%) consome o leite mais de cinco vezes por semana. Em uma pesquisa realizada por Soares et al. (2010), em três cidades do Rio Grande do Norte, 84% dos entrevistados consomem o leite diariamente, já na pesquisa realizada por Nero et al. (2003) em Campo Mourão no Paraná, 88,11% dos entrevistados consumiam diariamente. Tais resultados sugerem a importância do leite como fonte de nutrientes e ressalta a relevância de sua produção com qualidade higiênico-sanitária.

São também informações que os entrevistados observam na embalagem do leite: 28% a composição nutricional, 21% observam a certificação de qualidade, 91% não se preocupam com a procedência do leite.

Com relação ao produto escolhido, aqueles que consomem o leite industrializado o escolhem pela praticidade, e os que consomem o leite cru o consideram um produto rico em nutrientes, mais barato, mais saboroso, mais saudável, livre de substâncias químicas, e mais cômodo, por serem atendidos em casa.

A maioria (74%) das pessoas questionadas não tem o

conhecimento sobre o que é leite inspecionado. Por isso faz-se necessário um trabalho de conscientização para suprir a falta de discernimento sobre a fiscalização do leite, e dos produtos de origem animal em geral. Dentre os entrevistados que sabem o que é leite inspecionado, 78% dizem comprar este leite, e estão dispostos a pagar mais caro por ele pela segurança e qualidade de um produto higiênico e confiável.

Aqueles que fizeram opção pelo leite cru, afirmam o menor custo do produto, o modismo popular, e a comodidade de não sair de casa como os principais motivos para consumirem o leite sem inspeção. Na pesquisa de Nero et al. (2003) em Campo do Mourão - PR, o consumo do leite cru foi verificado em 33,57% das residências, associando o consumo por ser um alimento “mais forte” e de menor custo e na pesquisa de Liro et al. (2011) em Pernambuco, 26,6% dos entrevistados consomem leite cru, percentuais maiores que o da presente pesquisa.

Com relação aos métodos de conservação do alimento, 64% dos entrevistados sabem o que é leite pasteurizado e 23% sabem o que é leite UHT. A maioria dos consumidores do leite cru (52,1%) sabe o que é o processo da pasteurização, porém continuam comprando o leite *in natura*.

O cruzamento dos dados mostra que, com o aumento da renda familiar e escolaridade, aumenta também a porcentagem de entrevistados que sabem o que é o leite inspecionado como também de seus tratamentos térmicos UHT e pasteurização, 33,7% dos que têm ensino superior sabem o que é leite UHT, e 52,4% dos que possuem pós-graduação sabem o que é leite UHT, ou seja, a escolaridade tem efeito positivo sobre o nível de

conhecimento da população.

A pasteurização é um tratamento térmico, cujo objetivo é obter um leite saudável e prolongar sua vida útil, destruindo os micro-organismos patogênicos, provoca mudanças mínimas no valor nutricional e sensorial do alimento (ROCHA, 2004), por outro lado o leite UHT passa por um tratamento térmico que realiza a esterilização comercial do leite e permite seu armazenamento, em temperatura ambiente, por até quatro meses (SOUSA, 2005).

Quando questionados a respeito da apresentação do leite para a compra 39% preferem comprar o “leite de caixa” (leite UHT), 36% o “de saquinho” (pasteurizado), 24% o leite cru e 1% o leite em pó enlatado. Na pesquisa de Longhi et al. (2010) na cidade de Arapongas – PR, 41,5% compravam leite UHT e 36% dos entrevistados compravam leite pasteurizado. Na pesquisa realizada no Rio Grande do Norte por Correia et al. (2012), os tipos de leite mais consumidos foram os leites UHT (38,67%) e o leite em pó (40%).

Do cruzamento dos dados da presente pesquisa, pode-se constatar que 20,9% dos entrevistados que compram leite no saquinho, 35,9% que o compram em caixa e 16,9% que compram o leite cru sabem o que é leite inspecionado. 78% dos consumidores que compram o leite no saquinho e 95,2% dos que compram em caixa reconhecem que estão comprando leite inspecionado e, dos compradores de leite cru, 83,3% reconhece que não compram leite inspecionado. Tal fato constitui um problema sanitário e social, uma vez que o leite cru pode ser veículo de zoonoses e é um ambiente ideal para proliferação de micro-organismos.

Um estudo de mercado, realizado entre os anos 2003 e 2011

(KANTAR WORLDPANEL, 2012), mostra a substituição do consumo do leite cru pelo leite UHT nas regiões sul e sudeste por mais de 95% da população, porém, na região nordeste este índice é de 65% de substituição. Em uma pesquisa realizada por Nascimento e Dorr (2009), o leite UHT foi a escolha de 81, 2% da população de Santa Maria - RS.

Quando listadas as características mais importantes no momento da compra, 29% dos entrevistados citaram a data de validade, 19% a qualidade sensorial do alimento, 18% a qualidade nutricional, 9% optaram pelo custo do produto, 7% citaram a higiene do local e 6% o estado de conservação da embalagem, 5% o atendimento, acondicionamento do produto ou disponibilidade, 3% a marca do produto, 1% a praticidade de uso.

Foram avaliadas algumas crenças relacionadas ao consumo do leite, quando 43% disseram que o leite de “saquinho” tem menores chances de transmissão de doenças e 35% acreditam que ele tem maior durabilidade; 80% disseram que a fervura do leite elimina as chances de transmissão de doenças; 58% acreditam que o leite cru possui um valor nutritivo maior comparado aos leites industrializados. Segundo Sousa (2005), a fervura do leite cru minimiza a transmissão de patógenos, porém, a distribuição do calor pode não atingir tempo/temperatura de forma uniforme, o que compromete a eficiência do processo.

Dos entrevistados, 86% acreditam que se deve manter o leite sempre refrigerado para conservar o alimento por mais tempo. Dentre os fatores extrínsecos que interferem no desenvolvimento de micro-organismos, destaca-se a temperatura, as mais elevadas são utilizadas para reduzir os níveis de contaminação microbiológica e as mais

baixas para inibir o crescimento de micro-organismos patogênicos (MACEDO et al., 2000).

A má qualidade do leite cru refrigerado e, por consequência, do pasteurizado e esterilizado, está associada a deficiências no manejo e higiene da ordenha, índices de mastite, manutenção e desinfecção inadequada dos equipamentos, refrigeração ineficiente ou inexistente e mão de obra desqualificada (BELOTI, 2011).

Quando questionado se o leite pode transmitir doenças para o homem, 86% dos entrevistados disseram que sim. Segundo Silva et al. (2009), o leite constitui um excelente substrato para o desenvolvimento de micro-organismos, podendo ser um veículo de transmissão de doenças para o homem e, em sua pesquisa, 45% dos entrevistados sabiam que o leite e seus derivados podem transmitir doenças, porém, somente uma pequena porcentagem soube citar alguma doença veiculada por esses produtos, sendo a doença mais citada pelos entrevistados, 60%, foi diarreia ou dor de barriga.

Na pesquisa de Longhi et al. (2010), o conhecimento de que o leite pode transmitir doenças, teve resultado positivo em 28,3% das entrevistas realizadas, sendo que, das 400 pessoas entrevistadas, 19,5% responderam consumir leite cru, porém 71, 8% dos consumidores de leite cru não conheciam nenhuma doença que pudesse ser transmitida pelo alimento, e, aqueles que conheciam, citaram a febre aftosa, a vaca louca, brucelose e tuberculose.

O comportamento dos consumidores, quando o mesmo compra o alimento que não atende as suas expectativas, foi questionado; 28% dos entrevistados reclamam ao responsável pela venda do produto, 86% não voltam a comprar o

produto, 96% apenas difundem a queixa aos parentes e amigos, 5% devolve o produto e pede o dinheiro de volta, 16% troca o produto por outro igual.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados concluiu-se que uma grande parte da população de Sobral - CE não tem conhecimento sobre os serviços de inspeção do leite e a importância dos tratamentos térmicos do leite. Sugere-se que instruir a sociedade sobre os perigos de consumir produtos não inspecionados ajudaria a combater a venda destes produtos pois, através da informação as pessoas procurariam produtos com melhor qualidade.

É importante que os órgãos competentes pela fiscalização do leite e seus derivados façam campanhas de esclarecimento sobre o serviço de inspeção, com o objetivo de informar a população sobre este serviço e dos riscos inerentes ao consumo de produtos clandestinos, esclarecendo ainda a respeito da crença de que o leite cru é um produto mais forte e nutritivo.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, CR; SOUSA, DO; SANTOS, EP dos. Leite cru comercializado na cidade de Solânea, PB: Caracterização físico-química e microbiológica. **Rev Bras Prod Agroindustriais**. Campina Grande. v.13, n.1, 2011.
- BELOTI, V et al. Qualidade microbiológica e físico-química do leite cru refrigerado produzido no município de Saponema/ PR. **Rev Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. n.16, jan, 2011.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução

Normativa n.51 de 18 de setembro de 2002. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade de Leite Tipo A, Tipo B, Tipo C e Cru refrigerado. **DO** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 29 de set. de 2002. Seção 1, p.13.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.62 de 29 de dezembro de 2011. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, de Leite Cru Refrigerado, de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel, em conformidade com os Anexos desta Instrução Normativa. **DO** [da] República Federativa do Brasil, Instrução Normativa 62. 2011. Seção 1, p.13.

CORREIA, RTP; SABER, KB; ARAÚJO, VM de; SILVA, PDL da. **Qualidade do leite industrializado: Percepção do consumidor**. 2012. Disponível em: < <http://www.terraviva.com.br/IICBQL/p049.pdf> > Acesso em: 27 de mar. de 2012.

KANTAR WORLDPANEL. **Leite longa vida está presente em 89% dos lares brasileiros**. Disponível em: < <http://www.kantarworldpanel.com> >. Acesso em: 18 de mar. de 2012.

LIRO, CV; GRANJA, REP; ZOCHE, F. Perfil do consumidor de leite no vale do rio São Francisco, Pernambuco. **Ciência Animal Brasileira**. Goiânia. v.14, n.4, 2011.

LONGHI, R; MORENO, ACP; REIS, AB; OKANO, W; ARAGON-ALEGRO, LC; SANTANA, EHW. **Perfil do consumidor do leite cru da cidade de Arapongas – PR**, 2010. Disponível em: < http://www.sumarios.org/sites/default/files/pdfs/50770_5972.PDF > Acesso em: 19 de nov. de 2011.

MACÊDO, JAB; AMORIM, JM; LIMA, DC; SILVA, PM; VAZ, UP. Avaliação

da temperatura de refrigeração nas gôndolas de exposição de derivados lácteos em supermercados da região de Juiz de Fora – MG. **Rev Inst Latic Cândidos Tostes**, v.55, n.315, jul-ago, 2000.

NASCIMENTO, A; DÖRR, AC. **Análise econômica do perfil dos consumidores de leite em Santa Maria – RS**. 48º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Campo Grande, julho de 2009.

NERO, LA; MAZIERO, D; BEZERRA, MMS. Hábitos alimentares do consumidor de leite cru de Campo Mourão – PR. **Semina. Ciências agrárias**. v.24, n.1, 2003

ROCHA, GL. **Influência do tratamento térmico no valor nutricional do leite fluido**. Monografia, Universidade Católica de Goiás. Jun. de 2004.

SILVA, CPAE; ARAÚJO, MCG; CIRILO, RL; CIRILO, RL; MARQUES, RCP. **Dados preliminares do perfil do consumidor de leite e derivados lácteos no município de Currais Novos – RN**. IV Congresso de pesquisa e inovação tecnológica da rede Norte e Nordeste de educação tecnológica. Belém do Pará, 2009.

SOARES, KMP; GÓIS, VA; AROUCHA, EMM; VERÍSSIMO, AMOT; SILVA, JBA. Hábitos de consumo de leite em três municípios do estado do Rio Grande do Norte. **Rev Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v.5, n.3, jul-set, 2010.

SOUSA, DDP. **Consumo de produtos lácteos informais, um perigo para a saúde pública. Estudo dos fatores relacionados a esse consumo no Município de Jacareí – SP**. Dissertação apresentada de pós-graduação na faculdade de medicina veterinária e zootecnia da Universidade de São Paulo, 2005.

PRODUÇÃO E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA AGUARDENTE DE CAJÁ (*Spondias mombin* L).

Victor Elias Mouchrek Filho
Wanderson Almeida Oliveira
Temístocles de Sousa Batista
Paula Coelho Everton
Odair dos Santos Monteiro

Departamento de Tecnologia Química, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia,
Universidade Federal do Maranhão, São Luís – MA.

João Reis Salgado Costa Sobrinho

Núcleo Tecnológico de Engenharia Rural, Centro de Ciências Agrárias,
Universidade Estadual do Maranhão, São Luís – MA.

victo@ufma.br

RESUMO

A aguardente, um produto bem difundido e comercializado no Brasil, possui uma infinidade de tipos que se diferenciam de acordo com a origem de sua matéria-prima. Dentre as matérias-primas utilizadas para sua obtenção pode-se destacar o cajá de onde se produz a aguardente de cajá. Esta bebida não é muito comum e o produto existente ainda é comercializado artesanalmente. Com o objetivo de conhecer as características de qualidade desta bebida, este trabalho desenvolveu o processo de produção laboratorial da aguardente de cajá, fruto proveniente da *Spondias mombin* L, avaliando-se as propriedades físico-químicas no que diz respeito à densidade, teor alcoólico e acidez volátil seguindo as normas estabelecidas pelos métodos físico-químicos para análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz. Os resultados encontrados foram: densidade de 0,935g/mL, acidez volátil de 51,6mg/100mL de ácido acético em álcool anidro e para grau alcoólico de 36,8° GL, apresentando-se de acordo com a legislação, obtendo-se assim uma aguardente de qualidade sob estes parâmetros analisados e a princípio podendo ser consumida.

Palavras-chave: Destilado.
Cajazeira. Inovação.

ABSTRACT

*The spirit, a product marketed and distributed well in Brazil, has a multitude of types that differ according to the origin of its raw materials. Among the raw materials used to obtain it we can emphasize the yellow mombin of which produces the spirit of yellow mombin. This drink is not very common and existing product is still marketed by hand. With the objective of knowing the quality of this drink, this paper developed the production process laboratory of Spirit yellow mombin, the fruit from the *Spondias mombin* L, evaluating the physicochemical properties according to the decree No. 65 of 23/04 / 2008 with regard to density, alcohol and volatile acidity following the standards established by physico-chemical methods for food analysis of Institute Adolfo Lutz. The results were: density of 0.935 g / mL, volatile acidity of 51.6 mg/100 mL of acetic acid in anhydrous alcohol and alcoholic degree of 36.8 ° GL, presenting themselves in accordance with the law, obtaining this way a spirit of quality in these parameters analyzed and principle can be consumed.*

Keywords: Spirits. Yellow mombin. Innovation.

INTRODUÇÃO

A característica de uma bebida alcoólica é o fato de ela necessariamente ser obtida por fermentação, o que para cada caso faz aparecer em proporção harmônica às substâncias nobres que dão os caracteres organolépticos, substâncias essas que se completam, conforme o tipo de bebida, com as que se formam durante

o envelhecimento. Daí a importância fundamental que têm a matéria-prima e sua origem nesse tipo de indústria, bem como a maneira de preparação do mosto, e, em alguns casos, o armazenamento do produto (LIMA, 2001).

Após serem fermentadas, algumas bebidas são levadas ao processo de destilação, são as chamadas bebidas destiladas. Essas bebidas são normalmente as aguardentes, provenientes da destilação do mosto fermentado de matérias-primas açucaradas, amiláceas ou celulósicas e normalmente apresentam teor alcoólico de 36 a 54° GL.

Hoje em dia, o aumento do consumo de aguardente de qualidade e a exportação estão cada vez mais exigindo que o processo de fabricação de aguardente seja baseado em práticas criteriosamente determinadas para obtenção de um produto mais padronizado e com qualidade comprovada nos aspectos físico-químicos e sensoriais. A qualidade da aguardente requer conhecimentos científicos e tecnológicos apurados, competência, sensibilidade e dedicação (CARDOSO et al., 1999).

Dentre as inúmeras matérias-primas açucaradas pelas quais as aguardentes podem ser obtidas, pode-se citar a utilização de frutas, da qual é produzida a Aguardente de frutas.

O Brasil é um dos países com maior produção mundial de frutas, incluindo a fruticultura tropical. Entretanto, há um grande desperdício pós-colheita para algumas culturas, o que, notadamente, gera prejuízos. Existe, portanto, a necessidade de se desenvolver novos processamentos que permitam a redução das perdas e proporcionem um incremento na renda do agricultor. Uma das alternativas para que isto ocorra é a produção de bebida alcoólica a partir de

frutas nativas ou daquelas que facilmente se propaguem no solo brasileiro (SCHWAN et al., 2003).

A Aguardente de fruta é uma bebida feita do mosto fermentado de fruta e água, que posteriormente é destilada em alambiques de cobre e em seguida maturada em barris de madeira. Seus principais componentes são a água, o açúcar e a fruta.

A cajazeira (*Spondias mombin* L) é uma espécie frutífera da família *Anacardiácea*, originária da região tropical do continente americano. É a produtora de frutos que servem como importante fonte de renda adicional para o produtor. Os frutos possuem excelente sabor e aroma, além de rendimento acima de 60% em polpa, e por isso são amplamente utilizados na confecção de suco, néctar, sorvetes, geleias, vinhos, licores, etc. Devido a sua acidez, normalmente, não é consumido ao natural. Apesar da polpa de cajá possuir grande demanda, em algumas regiões do país, a sua industrialização é totalmente dependente das variações das safras, considerando a forma de exploração extrativista do cajá e a grande perda de frutos devido a problemas de colheita e de transporte. Desse modo, a atual produção industrializada não é suficiente para atender nem o mercado interno consumidor do Norte e Nordeste (SACRAMENTO; SOUZA, 2000). O aproveitamento do cajá para produção de bebidas destiladas não tem muito destaque no mercado.

O fato das aguardentes de frutas não terem tanto destaque se deve a utilização de cana de açúcar esta que, a partir do século XVI, tornou-se, uma matéria-prima natural e boa para cultivo, começou a ganhar mercado e se expandir, também à falta do domínio de tecnologia para a produção das mesmas.

MATERIAL E METODOS

A polpa utilizada foi adquirida por doação da empresa Abraão da Silva Gama (ASIGA) situada em Teresina – PI, no mês de fevereiro de 2012. Sendo transportado em recipiente térmico até o Laboratório de Físico-química de Alimentos do Programa de Controle de Qualidade de Alimentos e Águas do Departamento de Tecnologia Química da Universidade Federal do Maranhão, Campus do Bacanga, São Luís/MA.

Preparação e correção do mosto

Foram adquiridos 4kg de polpa que foram coletadas em um recipiente plástico (PET), em seguida adicionou-se água até completar um volume de 10 litros, e, utilizando-se o refratômetro de Brix (0 a 90°), fez-se a correção adicionando-se sacarose, o que elevou de 5 para 14 o grau Brix do mosto, após a determinação do pH com um peagâmetro deu-se a correção da acidez com solução de hidróxido de sódio que elevou o pH de 2,5 para 3,2.

Fermentação do mosto

Logo após a correção do mosto, adicionou-se a levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) na quantidade de 120g e misturou-se no mosto. Em seguida, transferiu-se o mosto para a dorna de fermentação com capacidade para 20L, onde foi feita uma tampa para reduzir a passagem de oxigênio favorecendo a fermentação semianaeróbica.

Destilação

Após a fermentação, transferiu-se o mosto para um balão de destilação de 10L, adaptou-se um condensador e aqueceu-se por um período de 4 horas, obtendo-se assim a aguardente desejada e seus subprodutos.

Envelhecimento

Ao término da destilação, colocou-se a aguardente dentro de um barril de madeira para envelhecer.

Análise da aguardente

Estas análises foram feitas seguindo-se os métodos físico-químicos para análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz (IAL 2008), avaliando-se densidade, grau alcoólico e acidez volátil.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os requisitos básicos estabelecidos pela indústria de aguardente, a qualidade da matéria-prima é dos mais importantes por influir diretamente no processo fermentativo, especialmente considerando-se a natureza do carboidrato fermentescível e dos micro-organismos contaminantes (MUTTON, 2003).

O cajá apresentou um valor de 5° Brix e buscou-se obter 14° Brix, pois, de acordo com literatura consultada, a faixa de 14° até 18° Brix é entendida como a melhor para a produção da aguardente. Assim,

fez-se uma correção do grau Brix acrescentando-se 1kg de açúcar para 10L de suco de cajá.

De acordo com Yokoya (1995), grandes quantidades de açúcar, prejudicam o processo fermentativo, pois o teor muito alto de álcool no vinho inibe as leveduras alcoólicas. Estas dificilmente conseguem fermentar um mosto com mais de 10° GL de álcool e por outro lado uma baixa quantidade de açúcar dificultaria a fermentação deixando o vinho com um baixo teor alcoólico e baixo rendimento do destilado.

Mutton (2003) afirma que o pH muito baixo do caldo pode favorecer o crescimento de micro-organismos acidófilos e que, associados à alta temperatura, favorece os termófilos esporulados, que podem degradar a sacarose, formando ácido láctico e acético o que prejudica as características da bebida. Para um melhor desenvolvimento das leveduras condicionou-se o pH do caldo a 3,2 pois segundo literaturas estudadas a faixa de pH entre 3 e 4 é a melhor para esta fase.

A destilação é a parte caracterizante

da aguardente, é neste ponto que se dá a extração tanto do álcool como de compostos secundários que dão as características sensoriais, e influenciará diretamente na qualidade do produto. Assim, os componentes mais voláteis são recolhidos na primeira fração do condensado denominado “cabeça” e os menos voláteis nas frações finais – “cauda”. A porção intermediária é conhecida como “coração” e é constituída principalmente de frações medianamente voláteis (álcool etílico). A “cabeça”, composta por metanol, possui ponto de ebulição inferior ao álcool etílico e é desprezada devido à toxicidade elevada. O “coração” ou “corpo” contém um elevado teor de álcool etílico, que é a própria aguardente e a “cauda” é composta de álcoois superiores, que também é desprezada.

Durante a destilação da aguardente de cajá, de 10L de mosto obteve-se um total de 1,2L de destilado, sendo a primeira porção destilada correspondente a 10% o equivalente a 120mL, que é a cabeça da aguardente e que foi desprezada. Depois se obteve 960 mL do corpo (aguardente), que

Tabela 1 – Comparação entre os valores experimentais das análises físico-químicas realizadas e os padrões estabelecidos pela Legislação Complementar do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Parâmetros analisados	Resultados experimentais	Aguardente da casca de Jaboticaba	Parâmetros estabelecidos	
			Min.	Máx.
Densidade (g/L)	0,935	0,950	nc	nc
Grau alcoólico (°GL)	36,8	39,0	36,0	54,0
Acidez volátil (mg/100 mL)	51,6	30,0	nc	100

nc: não consta na Legislação Complementar do Ministério da Agricultura.

foi reservada e posta para envelhecer. O restante correspondente a cauda foi descartada juntamente com o vinho.

O processo de envelhecimento é de extrema importância para a obtenção de um melhor aroma e sabor característico da aguardente. Os recipientes de madeira utilizados na estocagem da bebida transferem compostos existentes em sua estrutura, melhorando suas qualidades organolépticas o que depende do tempo de armazenamento. A aguardente de cajá foi envelhecida em barril de madeira por um período de um mês, onde foi possível observar uma mudança na sua coloração, variando de incolor para amarela, assim como a alteração do odor e sabor da aguardente.

Boza e Horii (1998) apontam que a qualidade do aroma e sabor entre bebidas destiladas envelhecidas e não envelhecidas são geralmente, muito significativos, e embora não haver uma descrição dos mecanismos de reação deste processo, ele é de grande importância no processo.

Os resultados das análises da aguardente de cajá (*Spondias mombin* L), e a comparação com a aguardente da casca de jabuticaba, são apresentados na Tabela 1 (ASQUIERI et al., 2009).

De acordo com os dados da Tabela 1, os valores experimentais da aguardente de cajá (*Spondias mombin* L), encontram-se de acordo com os padrões estabelecidos pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), em sua Portaria nº 65 de 23 de abril de 2008.

CONCLUSÃO

A aguardente de cajá apresentou-se com boas características sensoriais, tais como cor e odor, mostrou-se como um produto de fácil obtenção e de baixo custo de produção, tendo assim um grande potencial de desenvolvimento tecnológico. As análises foram realizadas segundo os métodos do IAL 2008 e os resultados apresentam-se em conformidade com a Portaria nº 65 de 23 de abril de 2008 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

REFERÊNCIAS

- ASQUIERI, ER; SILVA, AGM; CÂNDIDO, MA. **Aguardente de jabuticaba obtida da casca e borra da fabricação de fermentado de jabuticaba**. Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Goiás, 2009
- BOZA, Y; HORII, J. Influência da destilação sobre a composição e a qualidade sensorial da aguardente de cana-de-açúcar. **Ciênc Tecnol Aliment**, v. 18, n. 4, p. 354-361, 1998.
- BRASIL (Leis e Decretos) – Decreto Federal nº 73267 de 6 de dezembro de 1973 que regulamenta a Lei nº 5823 de 14 nov 1972.
- BRASIL – Lei nº 8.918 de 14 jul 1994.
- BRASIL – Lei nº 2.314 de 4 set 1997.
- BRASIL – Portaria Nº 65, DE 23 DE ABRIL DE 2008.
- CARDOSO, MG; CAMPOS, GA; SILVA, RA; SANTOS, CD; PINTO, APS; SILVA, CF. CACHAÇA: QUALIDADE E PRODUÇÃO. **Bol Técnico Série Extensão**, Lavras, v. VIII, n. 53, p. 1-26, 1999.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. **Métodos Químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo, cap.9, 29 out 2008.
- LIMA, UA. Aguardentes. In: AQUARONE, E; BORZANI, W; SCHMIDELL, W; LIMA, UA. **Biotecnologia Industrial: biotecnologia na produção de alimentos**. São Paulo. Edgar Blücher, 2001.v.4.cap.5. p. 145-180.
- MUTTON, MJR; MARTINEZ, JVB; MUTTON, MA. **Influência da Matéria-prima e do Processamento sobre a Composição e Qualidade da Aguardente Produzida em Escala Industrial**. In: Simpósio Nacional de Fermentações, XIV. Florianópolis, 2003. Santa Catarina: SINAFERM, 2003.
- SACRAMENTO, CK; SOUZA, FX. **Cajá (*Spondias mombin* L.)**. Jaboticabal: Funep, 2000. 42p. (Série Frutas Nativas, 4).
- SCHAWAN, RF; LIMA, LCO; DIAS, DR. **Metodologia para Elaboração de Fermento de Cajá (*Spondias mombin* L)**. 2003
- YOKOYA, F. **Fabricação da aguardente de cana**. Campinas: Fundação Tropical de Pesquisas e Tecnologia “André Tosello” (Série Fermentações Industriais, nº 2), 1995. 87p.



A IMPORTÂNCIA DE BARRAS DE CEREAIS COMO COMPLEMENTO ALIMENTAR.

Raionara da Cunha Lucena ✉

Claudia Morgana Soares

Faculdades Integradas de Patos, PB.

✉ naraastro@hotmail.com

RESUMO

As barras de cereais são consideradas alimentos nutritivos e seguros e sua ingestão pode trazer benefícios para o organismo humano, pois contém componentes (vitaminas, sais minerais, fibras, proteínas, carboidratos e gorduras) que o organismo necessita. Este trabalho objetivou verificar a importância do consumo de barras de cereais como complemento alimentar por meio de um questionário aplicado aleatoriamente a 100 pessoas, relacionando o consumo a uma alimentação saudável; identificar o perfil dos consumidores de barras de cereais, bem como avaliar o teor de proteína no alimento. Os resultados mostraram que as barras de cereais são bem aceitas pela população (70%), sendo mais apreciadas pelas pessoas do sexo feminino (60%), o consumo não se relaciona à prática de exercícios físicos, e a maioria das pessoas demonstraram maior interesse pelo alimento para aliviar a fome, não havendo preocupação com os valores nutricionais. O sabor também é um determinante para o consumo. Os teores de proteínas foram compatíveis com os indicados no rótulo das barras de cereais. Concluindo que as barras de cereais estão inseridas na alimentação na maioria da população independente de sua classe social, não sendo dispensados maiores investigações na qualidade nutricional desses alimentos.

Palavras-chave: Alimentação saudável. Alimento funcional. Proteína.

ABSTRACT

The cereal bars are considered nutritious and safe food and its intake can be beneficial to the human body because it contains components (vitamins, minerals, fiber, protein, carbohydrates and fats) your body needs. This study aimed to determine the importance of eating cereal bars as a food supplement through a questionnaire administered randomly to 100 people, linking consumption to a healthy diet, identify the profile of consumers of cereal bars, as well as evaluating the protein content in food. The results showed that cereal bars are well accepted by the population (70%), being more appreciated by

females (60%), consumption is not related to physical exercise, and most people have shown greater interest in food to alleviate hunger, with no concern about the nutritional values. The taste is also a determinant of consumption. The protein levels were consistent with those indicated on the label of a cereal bar. Concluding that the cereal bars are embedded in power in most of the population regardless of their social class, not being released further investigation of the nutritional quality of food.

Keywords: Healthy Eating. Functional Food. Protein.

INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos, as barras de cereais foram sendo modificadas, principalmente em relação ao sabor e a textura, de duro e crocante, passou a ser macio e mastigável e além dos diferentes sabores adocicados inclui-se também os salgados, que estão sendo produzidos para aumentar as opções do consumidor (MATSUURA, 2005).

As barras de cereais, utilizando ingredientes nutritivos e funcionais, como farelo de trigo, de milho, de aveia e albedo de frutas, buscam relacionar o produto com os benefícios à saúde (GOMES et al., 2009).

Na observância dos aspectos que norteiam o consumo de barras de cereais pode-se viabilizar uma pesquisa que compreenda a importância de se estudar quais os benefícios atribuídos por parte dos consumidores desse componente alimentar; qual o valor nutricional ingerido; como saber que marca deve ser escolhida; e o que deve ser avaliado neste alimento, entre outras questões que devem ser consideradas para que se possa chegar a resultados concretos de que realmente beneficia a saúde dos indivíduos.

Segundo Mourão et al. (2009), os diferentes efeitos fisiológicos pela ingestão de fibras causados no organismo, pode levar à redução da absorção de lipídios, regulagem das funções endócrinas – diminuição da secreção de hormônios como o glucagon e a insulina - sendo úteis para pessoas diabéticas e produção de sensação de saciedade. Os autores Smith e Wilds (2009) atestam que o consumo de barras de cereais, no café da manhã ou no meio da manhã, apresenta efeitos positivos na sensação de bem-estar do consumidor, onde reduz a ansiedade e aumenta a saciedade.

Sendo assim torna-se importante discutir sobre uma alimentação adequada, pois a questão da saúde alimentar é uma prerrogativa necessária para que se tenha uma vida tranquila e livre de doenças que constantemente tem acometido uma quantidade considerável de pessoas de todas as

classes sociais.

Tendo em vista os riscos que todos passam por viver diante de uma sociedade de consumo exacerbado e que geralmente não se preocupa em selecionar uma alimentação saudável, o interesse nesta pesquisa tem como objetivo verificar a importância do consumo de barras de cereais como complemento alimentar, por meio dos dados expressos nos rótulos das barras de cereais comparando-os com resultados obtidos após análise química das mesmas com ênfase aos valores de proteína, e também observar o perfil dos consumidores de barras de cereais na busca de uma alimentação saudável na cidade de Patos – PB.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em forma de pesquisa com abordagem qualitativa de opinião relacionada à importância

do consumo de barras de cereais como complemento alimentar, além de estabelecer uma relação teórica com diversos autores que tratam do assunto. O estudo foi feito através de entrevistas com pessoas que consomem barras de cereais e análise de dados laboratoriais na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) na cidade de Patos – PB.

A população foi formada por 100 voluntários escolhidos aleatoriamente que aceitaram fazer parte da pesquisa, por meio de resposta a um questionário, com questões de múltipla escolha e questões opinativas dividido em perguntas relacionadas ao perfil dos consumidores (sexo, idade, peso, poder aquisitivo), assim como questionamento acerca da qualidade e aceitação das barras de cereais como complemento alimentar. Para isto, foi emitido um termo de compromisso para cada um. Foram excluídos como voluntários as pessoas

Gráfico 1 - Perfil dos consumidores de barras de cereais entrevistados na cidade de Patos – PB no período de abril a maio de 2012.

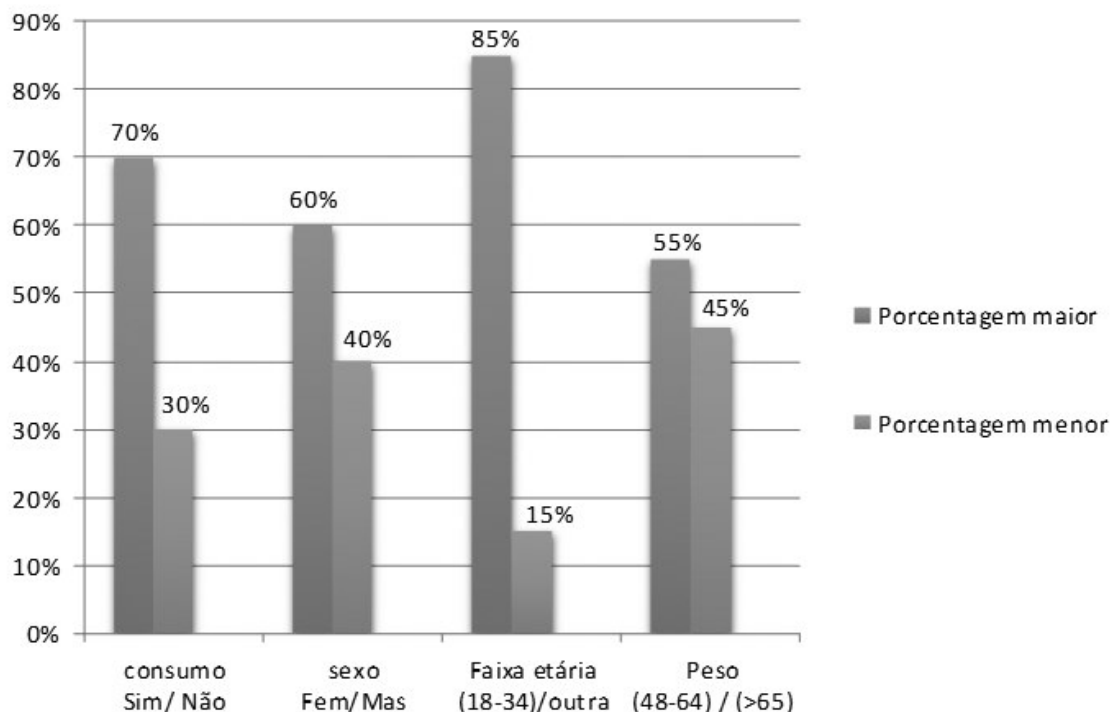


Gráfico 2 - Consumo de barras de cereais relacionando à prática de atividades físicas em entrevistados de Patos – PB no período de abril a maio de 2012.

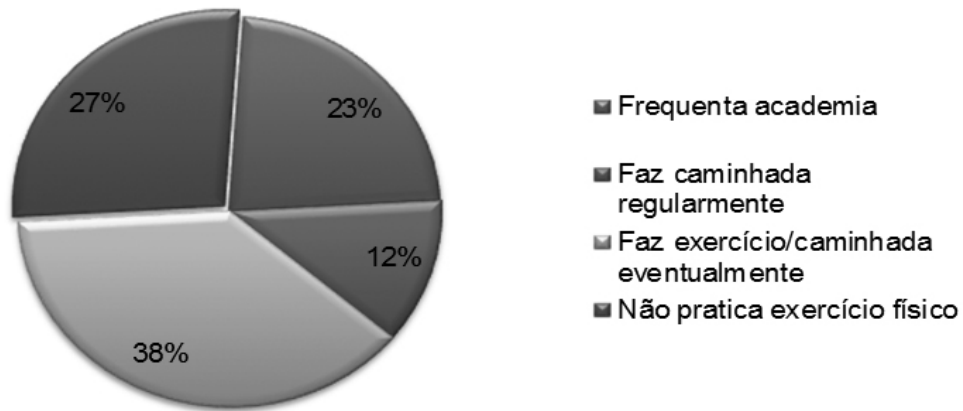


Gráfico 3 - Motivo para o consumo de barras de cereais em entrevistados da cidade de Patos – PB no período de abril a maio de 2012.



que possuíam idade inferior a 18 anos.

Após aplicação dos questionários foram selecionadas e adquiridas 15 barras de cereais de três marcas diferentes para análise de sua composição química e

avaliação comparativa do rótulo. As marcas foram denominadas de MAC 1, MAC 2 e MAC 3. Por meio das análises laboratoriais buscou-se comparar os resultados obtidos dos teores de Proteína, Fibra total, Energia e Gordura, com os

descritos nos rótulos das embalagens, porém nesse estudo utilizou-se apenas os valores encontrados para proteínas.

Para determinação da proteína foi utilizada o método Kjeldahl descrito pelo Instituto Adolfo Lutz

Gráfico 4 - Motivo da escolha e de sabores das barras de cereais em entrevistados da cidade de Patos – PB.

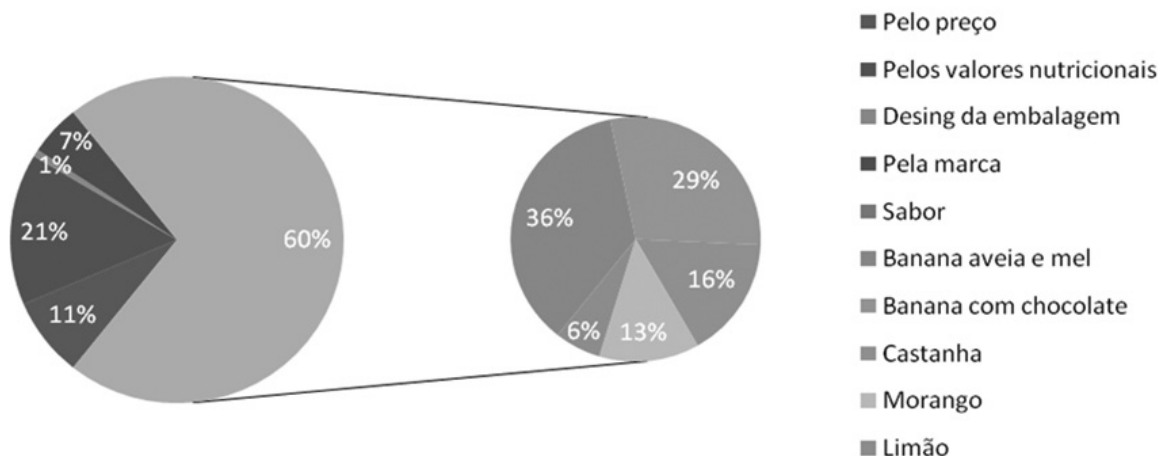


Tabela 1 - Teor de Proteína encontrado nas barras de cereais industrializadas.

Amostra	Prot. ASA (%)	Valor do Rótulo
MAC 1	1,4g	1,4g
MAC 1	1,4g	
MAC 1	1,7g	
MAC 1	1,5g	
MAC 1	1,7g	
- MAC 2	1,5g	1,6g
MAC 2	1,6g	
MAC 2	1,4g	
MAC 2	1,5g	
MAC 2	1,4g	
MAC 3	0,8g	0,9g
MAC 3	0,9g	
MAC 3	1,0g	
MAC 3	0,9g	
MAC 3	0,8g	

*ASA – Amostra seca ao ar.

(2008), usando o fator de conversão de 6,25.

Como análise opinativa, os dados da amostra foram analisados, por meio de tabelas e gráficos utilizando o Microsoft Word e Excel e os valores expressos em percentagem.

Com relação ao procedimento ético o presente estudo considerou a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde que rege sobre a ética da pesquisa envolvendo seres humanos direta ou indiretamente, assegurando a garantia de que a privacidade do sujeito da pesquisa será preservada. Este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa das Faculdades Integradas de Patos. Após a concessão de sua aprovação (Protocolo número: 277/2011), todos os sujeitos envolvidos na pesquisa assinaram ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE, que foi impresso em duas vias, uma para o pesquisado e outra para o pesquisador. A preservação da privacidade dos sujeitos foi garantida por meio do Termo de Compromisso do Pesquisador.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises dos 100 questionários aplicados em relação ao perfil dos consumidores de barras de cereais estão descritos no Gráfico 1.

Observa-se que o consumo de barras de cereais encontra-se em torno de 70%, sendo que aqueles que responderam não é porque não tem o costume de consumir com frequência. Destes, 60% era do sexo feminino e se encontram em uma faixa etária entre 18 e 34 anos. O peso dos consumidores encontra-se na faixa de 48 a pouco mais de 65 quilogramas. Uma das preocupações demonstradas estava com as pessoas cima do peso, por acarretar maior incidência de indivíduos com grande risco de cardiopatias e diabetes. O poder aquisitivo das pessoas não exerceu influência considerável, uma vez que pessoas de todas as classes sociais fazem consumo de barras de cereais. Em trabalho semelhante realizado por Degaspari et al. (2009), também foi observado que, com relação à preferência de consumo, as mulheres (73,8%) consomem mais que os homens (51,9%). Outro dado está relacionado à idade dos entrevistados onde não houve diferença entre as faixas etárias que mais consumiam o alimento, jovens de 15 até maiores de 55 anos consomem na mesma proporção. Acredita-se que o consumo por todas as faixas etárias está ligado a idéia que se tem do produto, o de ser um alimento natural.

Acreditava-se que o consumo de barras de cereais estava associado a prática de atividade física. O gráfico 2 relaciona o consumo de barras de cereais com a prática de exercícios.

A prática de atividade física não é o fator determinante para o incremento do consumo de barras de

cereais, uma vez que, nesta pesquisa, a grande percentagem de consumidores encontra-se no grupo daqueles que eventualmente faz alguma atividade ou mesmo não pratica, o que corresponde a 38 e 27% respectivamente.

Este fato também foi comprovado em trabalho observando o comportamento do consumidor de barras de cereais por Degaspari et al. (2009), onde os autores afirmam que, em entrevista realizada com 232 pessoas, a realização de atividade física, não influencia no consumo de barras de cereais obtendo-se um percentual semelhante.

Muitos são os motivos citados para o consumo de barras de cereais. No gráfico 3 estão relacionadas as questões que levam ao consumo de barras de cereais.

Observando os motivos do consumo de barras de cereais, o número mais elevado de respostas está em consumir o alimento para disfarçar a fome (40%). Este resultado leva ao entendimento de que a maioria dos consumidores busca nas barras de cereais apenas um meio de disfarçar a fome sem fazer uma relação do que está ingerindo ou o que isto pode causar ao seu organismo. Em comparação com o gráfico 2, existe o reforço de que manter a forma ou a prática de exercício físico pouco exerce influência nos dados.

Para Degaspari et al. (2009), o motivo mais comum estava ligado à praticidade de consumo deste alimento e na maioria das vezes é utilizado para disfarçar a fome, seguido por ser considerado um alimento saudável, o que corresponde a 35,1% e 27%, respectivamente. O fato de algumas pessoas seguirem algum tipo de dieta ou estarem de regime foi insignificante para estes autores (8,8%).

Várias são as razões para o consumo de barras de cereais. No

gráfico 4, estão relacionadas os principais motivos da escolha do sabor que exerce maior influência no momento de aquisição das barras de cereais.

Para os entrevistados o conhecimento dos valores nutricionais (21%) das barras de cereais não foi um ponto determinante para a escolha deste alimento. Observou-se que além deste, o preço (11%) e a marca (7%) influenciam muito na aquisição. O grande fator esta relacionado ao sabor (60%), dos quais os mais apreciados envolvem na sua composição a presença de banana aveia e mel (36%) e em segundo lugar, com um incremento de sabor a maioria também prefere o sabor de banana com chocolate (29%).

A aparência, textura, odor e sabor foram relacionados por Casé et al. (2005) como importantes atributos na escolha e ingestão de alimentos. E embora o corpo humano necessite de vários fatores para preservar sua integridade estrutural e funcional, a grande maioria da população consome o que mais agrada ao paladar, conferindo assim, ao sabor um importante papel na escolha e consumo dos alimentos.

Trabalhos realizado por Gutkoski et al. (2007), com provadores, demonstra que o interesse por barras de cereais aumenta com uma moderada concentração de açúcar na calda e baixo teor de fibra. Os efeitos sensoriais das fibras são amenizados com o sabor proporcionado pelo açúcar na composição deste alimento.

Os resultados das análises químicas do teor de proteína das barras de cereais, estão descritos na Tabela 1.

As análises demonstraram uma compatibilidade dos dados com o que há informado nos rótulos das barras de cereais industrializadas adquiridas aleatoriamente em redes

de supermercados. Os rótulos são elementos essenciais de comunicação entre produto e consumidor, portanto as informações devem ser claras e, de acordo com ANVISA (2008), podem ser utilizadas para orientar a escolha adequada dos alimentos.

Em trabalhos realizados na constituição de barras de cereais com farinha e farelo de aveia por Gutkoski et al. (2007), aumenta-se o conteúdo de proteína nas barras de cereais, aumentando também o interesse dos consumidores por agregar maior valor nutricional.

O incremento nestes alimentos de substâncias que os tornem mais nutritivos em relação ao aporte de carboidratos, lipídios e proteínas de forma balanceada é abordado por Guimarães e Silva (2009) e, ainda segundo estes autores, foi observado que barras de cereais administradas a pacientes hipercolesterolemicos, contribuem na redução dos níveis do colesterol de baixa densidade (LDL), bem como as barras com maiores aporte de proteínas e fibras exercem, a curto prazo, influência em parâmetros metabólicos auxiliando no controle de apetite. Barras de cereais com maior conteúdo proteico e de fibra também são relacionadas por promover após nove horas, menores dosagens na glicemia e na resposta insulínica. Este fato também foi observado por O'Neill et al. (2001).

CONCLUSÃO

Baseado nos dados obtidos neste trabalho e em outros relacionados a barras de cereais, torna-se evidente que o consumo de barras de cereais tem ocupado um espaço relativamente bom no mercado, por indivíduos de diferentes perfis, o que facilita a inclusão desse

complemento na alimentação das pessoas.

Com relação aos nutrientes, nas barras industrializadas analisadas, os valores de proteínas apresentados em seus rótulos estavam de acordo com os encontrados nas análises realizadas, no entanto ainda se faz necessário o acompanhamento, por parte dos órgãos fiscalizadores, das informações e melhor divulgação dos resultados quando estes alimentos forem avaliados.

Observou-se que, apesar da grande quantidade de marcas e sabores, a população ainda sente falta de uma maior variedade de sabores. Portanto, faz-se necessário aumentar o número de pesquisas para elaboração de produtos que atendam às necessidades nutricionais com barras de cereais de sabores mais agradáveis.

REFERÊNCIAS

CASÉ, F. et al. Produção de "leite" de soja enriquecido com cálcio. **Rev Ciênc Tecnol Aliment**. Campinas, v.25, n.1, p. 86-91, jan/mar. 2005.

DEGÁSPARI, CH; MOTTIN, F; BLINDER, EW. **O comportamento do consumidor no mercado de barras de cereais**. Ponta Grossa: UEPG, p. 51-52, 2009.

GOMES, FO et al. **Avaliação sensorial de barra de cereais produzidas parcialmente com albedo de maracujá amarelo (*passiflora edulis*)**. II Simpósio de Produtividade em Pesquisa, Teresina, 2009. Disponível em: <<http://www.ifpi.edu.br/eventos/iienipro/arquivos/ALIMENTOS/dde7364d6ee6aef12ce15552f01197.pdf>>. Acesso em: 10 de maio de 2010.

GUIMARÃES, MM; SILVA, MS.

Qualidade nutricional e aceitabilidade de barras de cereais adicionadas de frutos de murici-passas. **Inst Adolfo Lutz** (Impr.), São Paulo, v.68, n.3, 2009. Disponível em [HTTP://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s00739855200900030005&ng=pt&nrm=iso](http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s00739855200900030005&ng=pt&nrm=iso), acesso em 20 de maio de 2012.

GUTKOSKI, LC; BONAMIGO, JMA; TEIXEIRA, DMF; PEDÓ, I. **Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar**. Passo Fundo: UPF, p. 355-356. 2007.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**, 4ª. ed. São Paulo, p.122. 2008.

MATSUURA, FCAU. **Estudo do albedo de maracujá e de seu aproveitamento em barra de cereais**. 157f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos), Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2005.

MOURÃO, LHE; PONTES, DF; RODRIGUES, MCP; BRASIL, IM; SOUZA NETO, MA; CAVALCANTE, MTB. Obtenção de barras de cereais de caju ameixa com alto teor de fibra. **Rev Alim Nutr**, Araraquara, v.20, n.3, p 427-433, jul/set, 2009.

O'NEILL, FH; MANDENO, R; THOMPSON, GR; SEED, M. Enhancement of cholesterol – lowering effect of atorvastatin by stanol Ester cereal bars. **Atherosclerosis Supplements** v. 2, n. 1,p.110, 2001.

SMITH, AP; WILDS, A. Effects of cereal bars for breakfast and mid-morning snacks on mood and memory. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 60(S4), p.63-69, 2009.

AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA E DO RISCO PARA DESENVOLVIMENTO DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES EM FUNCIONÁRIOS DE UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO.

Diane Cássia Favretto

Ana Beatriz Giovanoni da Silva

Centro Universitário Univates, Lajeado – RS.

ana@giovanoniinternacional.com

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o estado nutricional e fatores de risco para desenvolvimento de doenças cardiovasculares entre 25 funcionários de uma unidade de alimentação e nutrição no interior do Rio Grande do Sul. Foram estudadas as variáveis: idade, tempo de empresa, peso, altura, Índice de Massa Corporal (IMC), circunferência abdominal e Razão Cintura-Quadril (RCQ). Observou-se sobrepeso e obesidade em 28% e 56% da amostra, respectivamente, com associação significativa entre o estado nutricional e a circunferência abdominal e RCQ, mas não entre estado nutricional e idade, nem entre o estado nutricional e tempo de empresa. Verificaram-se valores de circunferência abdominal elevado em 68% dos funcionários e RCQ apresentando risco elevado para desenvolvimento de doenças cardiovasculares em 68% dos funcionários. Estes resultados permitiram verificar a necessidade de acompanhamento nutricional destes funcionários, visando melhorar a sua qualidade de vida e aumentar a produtividade.

Palavras-chave: Estado Nutricional. Obesidade. Risco. Qualidade de vida.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the nutritional status and risk factors for the development of cardiovascular diseases among 25 employees of a Food and Nutrition Unit in the countryside of Rio Grande do Sul. The

following variables were studied: age, working period in the company, weight, height, Body Mass Index (BMI), Waist Circumference, and Waist-Hip Ratio (WHR). Overweight and obesity were observed in 28% and 56 % of the sample, respectively, with its association between the nutritional status and waist circumference and WHR, but not between nutritional status and age, nor between nutritional status and working period in the company. A high waist circumference value was observed in 68% of the employees and the waist-hip ratio showed a high risk for the development of cardiovascular diseases in 68 % of the employees. These results allowed us to verify the need of nutritional monitoring of these employees, in order to improve the quality of life and increase productivity.

Keywords: Nutritional Status. Obesity. Risk.

INTRODUÇÃO

Uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) desempenha atividades relacionadas à alimentação e nutrição. Para desempenhar tal tarefa, precisa contar com um quadro de pessoal adequado, tanto do ponto de vista quantitativo como qualitativo (TEIXEIRA et al., 2006). O estado nutricional dos trabalhadores desse setor ainda é pouco discutido, embora alguns estudos tenham revelado um alto índice de sobrepeso em operadores de UAN, sugerindo, inclusive, que esse aumento de peso corporal ocorre após o início da atividade nesse tipo de unidade, como consequência da natureza do trabalho, acompanhada de uma mudança significativa de hábitos alimentares (MATOS et al., 1998).

A obesidade representa o problema nutricional de maior ascensão entre

a população observada nos últimos anos (MONTEIRO et al, 1995), sendo considerada uma epidemia mundial, presente tanto em países desenvolvidos como naqueles em desenvolvimento (BLUMENKRANTZ, 2004). Os comportamentos alimentares, associados com diminuição dos níveis populacionais de gasto energético, são consistentes com a importância crescente de doenças crônicas não transmissíveis no perfil de morbimortalidade e com o aumento contínuo da prevalência de obesidade no país (NEUTZLING, 2007). As maiores proporções de excesso de peso e obesidade concentram-se na Região Sul do país, prevalecendo em 51,6% e 19,6% da população feminina, respectivamente (IBGE, 2009).

Atualmente, sabe-se também que é a localização abdominal de gordura que se mostra mais associada a distúrbios metabólicos e riscos cardiovasculares como dislipidemias, Hipertensão Arterial e Diabetes *Mellitus*. Medidas regionais de obesidade, entre as quais a circunferência da cintura, são capazes de fornecer estimativas de gordura centralizada que, por sua vez, está relacionada à quantidade de tecido adiposo visceral (LERARIO et al, 2002). Assim, essas medidas vêm sendo largamente utilizadas em estudos de base populacional como indicadores da gordura abdominal, seja pela sua associação com a ocorrência de doenças cardiovasculares como, por exemplo, a hipertensão arterial, seja pela alta correlação que possuem com métodos laboratoriais de avaliação da composição corporal (CASTANHEIRA et al, 2003).

O presente estudo foi desenvolvido para avaliar o estado nutricional e o risco para desenvolvimento de doenças cardiovasculares das funcionárias do setor de produção de uma UAN, correlacionando com o tempo de serviço na empresa.

MATERIAL E MÉTODOS

A população estudada constituiu-se de colaboradores do setor de produção de uma Unidade de Alimentação e Nutrição, localizada no interior do Rio Grande do Sul. A amostra foi constituída por 25 funcionários, sendo que foram excluídos aqueles que estavam em período de férias nos dias em que os dados foram coletados.

Para a avaliação antropométrica foram aferidos peso, altura, circunferência abdominal, da cintura e do quadril. Reuniram-se ainda os dados referentes à idade e tempo de serviço. O peso corporal foi aferido com os indivíduos trajando roupas leves, descalços, em posição ereta, pés juntos e braços posicionados ao longo do corpo, com as palmas das mãos voltadas para a perna. A aferição do peso foi realizada com balança digital portátil (Plenna®) com variação de 0,1 kg e capacidade de até 150 kg. A estatura foi medida com estadiômetro vertical (Sanny®), com variação em centímetros e foi avaliada com o indivíduo sem calçados, sem adornos na cabeça, em pé, com os calcanhares unidos (*WORLD HEALTH ORGANIZATION*, 1995).

Peso e altura foram utilizados para calcular o Índice de Massa Corporal (IMC). Os participantes foram classificados em: baixo peso (IMC < 18,5kg/m²), eutróficos (IMC entre 18,5 kg/m² a 24,9 kg/m²), sobrepeso (IMC entre 25,0 kg/m² a 29,9 kg/m²), obesidade grau I (IMC entre 30 kg/m² a 34,9 kg/m²), obesidade grau II (IMC entre 35 kg/m² a 39,9 kg/m²) e obesidade grau III (IMC ≥40kg/m²) (*WORLD HEALTH ORGANIZATION*, 1995).

A circunferência abdominal (CA) foi obtida na menor curvatura localizada entre as costelas e a crista ilíaca com fita métrica flexível e inelástica sem comprimir os tecidos. A medida da circunferência da cintura foi tomada na altura da cintura natural do indivíduo, que é a parte mais estreita do tronco (REZENDE et al, 2006). A

circunferência do quadril foi obtida colocando-se uma fita métrica flexível e inelástica ao redor da região do quadril, na área de maior protuberância, sem comprimir a pele. Todas as aferições das circunferências foram realizadas com o auxílio de uma fita métrica extensível, de material resistente, com precisão de 0,1cm e 150 cm, estando o indivíduo despido na região abdominal, em pé, com os pés juntos, os braços estendidos lateralmente e o abdômen relaxado (FERREIRA et al, 2006).

A Razão Cintura-Quadril (RCQ) foi classificada conforme Yusuf et al. (2005), onde o RCQ > 0,80 representa risco elevado em mulheres. Já a CA é classificada conforme Lean et al (1995) e Janssen et al (2004), que determinam que em mulheres, há risco aumentado substancialmente para desenvolvimento de doenças cardiovasculares quando a CA é >88 cm.

Após a avaliação antropométrica, foi dado retorno para cada colaborador de forma individual sobre a avaliação antropométrica e o risco para desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Todos os resultados foram explicados e foram dadas orientações nutricionais pertinentes à prevenção e tratamento de sobrepeso e obesidade e risco cardiovascular.

Os dados foram analisados através de tabelas, gráficos, estatísticas descritivas. Todos os dados coletados foram tabulados em planilhas de Excel 2007. Para a comparação entre o tempo de empresa X IMC X Risco Cardiovascular, foi realizado o teste de Correlação de Pearson. O nível de significância máximo assumido foi de $p \leq 0,05$ e o *software* utilizado para a análise estatística foi o Bioestat 5.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os funcionários avaliados eram do gênero feminino e tinham idade média de 46,84 anos - Desvio Padrão (DP) =11,20 anos (Gráfico 1).

Em relação ao estado nutricional, 84% da amostra apresentaram-se com sobrepeso ou obesidade, sendo que o IMC médio foi de 30,56 kg/m² (DP=6,12 kg/m²) (Gráfico 2). A avaliação isolada de risco cardiovascular, por meio da circunferência abdominal, revelou que 68% da amostra (n=17) apresentam risco elevado para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, sendo que a circunferência abdominal média foi de 97,36 cm (DP=14,93 cm). O mesmo resultado foi encontrado na classificação da RCQ, que apresentou 68% da amostra (n=17) com risco elevado para desenvolvimento de doenças cardiovasculares, onde a média da RCQ encontrada foi de 0,84 (DP=0,05) (Gráfico 2).

O tempo de empresa médio das funcionárias foi de 2,82 anos (DP=2,98 anos), sendo que 92% da amostra (n=23) têm entre 1 a 5 anos de empresa; 4% da amostra (n=1) têm entre 5 anos e 1 mês a 10 anos de empresa e 4% da amostra (n=1) têm mais de 10 anos de empresa (Gráfico 1).

A partir do teste de Correlação de Pearson foi possível determinar que o tempo de trabalho na empresa não interferiu no IMC ($p=0,6718$) ou no Risco Cardiovascular ($p=0,6037$), sendo que as duas correlações não apresentaram significância. A correlação significativa ($p=0,0014$) entre os valores de IMC e Risco Cardiovascular demonstram que o Índice de Massa Corporal elevado pode representar um risco cardíaco significativo. A correlação entre a Idade e o IMC foi feita para verificar se houve relação entre a idade e a distribuição do peso corporal do indivíduo. A partir deste teste verificou-se que não houve correlação entre as duas variáveis ($p=0,5591$), demonstrando que neste caso a idade inferior não foi sinônimo de IMC eutrófico (Tabela 1).

Considerando que a presente amostra se constitui em 92% de trabalhadores que estão nos seus primeiros tempos de trabalho na empresa (1 a 5 anos), para um teste estatístico mais fiel seria preciso uma amostra mais

homogênea em relação ao tempo de serviço.

Segundo acompanhamento da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009, o excesso de peso quase triplicou entre homens, de 18,5% em 1974-75 para 50,1% em 2008-09. Nas mulheres, o aumento foi menor: de 28,7% para 48%. Já a obesidade cresceu mais de quatro vezes entre os homens, de 2,8% para 12,4% (1/4 dos casos de excesso) e mais de duas vezes entre as mulheres, de 8% para 16,9% (1/3 dos casos de excesso). Por outro lado, o déficit de peso segue em declínio, regredindo de 8% em 1974-75 para 1,8% entre os homens e de 11,8% para 3,6% entre as mulheres, em todos os estratos de renda (IBGE, 2009).

No presente estudo as frequências de sobrepeso e obesidade foram bastante elevadas, comparadas àquelas encontradas na Pesquisa de Orçamento Familiar e também de outras pesquisas realizadas no Brasil. Em estudo realizado por Matos et al (2004), avaliando a prevalência dos fatores de risco para

Gráfico 1 - Descrição da Amostra em relação ao perfil da população.

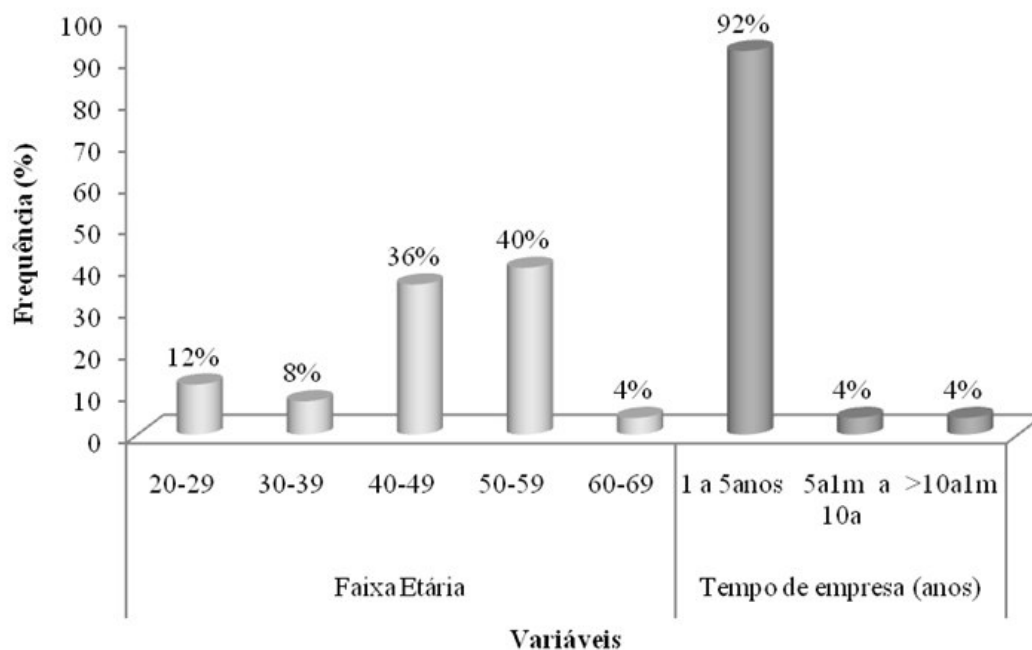
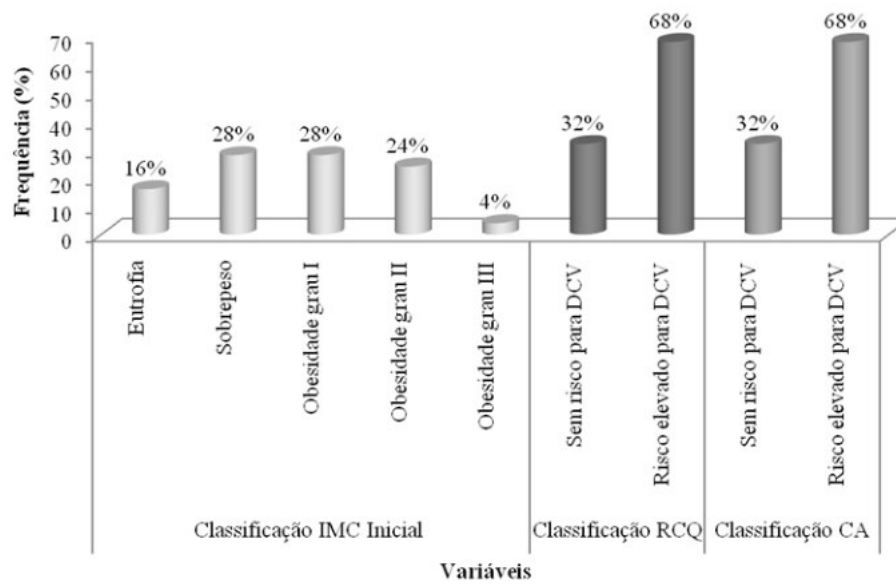


Gráfico 2 - Descrição da Amostra em relação ao Estado Nutricional.**Tabela 1** - Análise de correlação entre tempo de empresa, IMC e risco cardiovascular.

Correlação	Coef. Correlação Pearson	p*
Tempo X IMC	0,0891	0,6718
Tempo X Risco Cardiovascular	- 0,1091	0,6037
IMC X Risco Cardiovascular	0,6036	0,0014
Idade X IMC	0,1227	0,5591

* **Teste** Correlação de Pearson, sendo considerado $p < 0,05$.

doença cardiovascular em funcionários do Centro de Pesquisas da Petrobrás, verificaram-se prevalências de 42% de sobrepeso e de 17% de obesidade, ou seja, 59% da amostra apresentavam excesso de peso.

Souza et al. (2003), ao estudarem a obesidade e o risco cardiovascular de adultos em Campos, Rio de Janeiro, utilizando os critérios de diagnóstico da OMS, encontraram uma prevalência de obesidade de 17,8%. Outros estudos brasileiros com características semelhantes também encontraram prevalências elevadas de obesidade, como aqueles conduzidos por Gus *et al.* (2002), no Rio Grande do Sul, com 18,6%, e por Cervato et al. (1997), em São Paulo, com 38%.

Em estudo realizado por Paiva (2009), que avaliou o estado nutricional e o estado ergonômico em funcionárias de UAN, a maioria das colaboradoras estava acima do peso (56%), de acordo com a avaliação do estado nutricional, encontrando-se principalmente nas categorias de sobrepeso e obesidade grau II.

Estudos de prevalência da obesidade abdominal, assim como pesquisas para verificar a adequação desses pontos de corte são escassos no país (PEREIRA et al., 1997; MARTINS & MERINHO, 2003). Castro et al. (2004), ao estudarem o padrão dietético e o estado nutricional de operários de uma empresa metalúrgica do Rio de Janeiro, verificaram alta frequência

de sobrepeso (44,6%). No estudo em questão, 20% dos metalúrgicos tinham valores de circunferência da cintura maiores que 94 cm, 5% apresentavam circunferência da cintura superior a 102 cm e todos os trabalhadores com $IMC \geq 30\text{kg/m}^2$ tinham circunferência da cintura superior a 94 cm.

Os achados do presente estudo ainda foram superiores aos do estudo conduzido por Ewald et al. (2003), que, ao analisarem os fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis entre colaboradores de uma Unidade de Alimentação e Nutrição, constataram obesidade abdominal em 58,06% dos colaboradores, tendo o sobrepeso e a obesidade constituído-se nos estados nutricionais predominantes (58,07%).

No Município de Campos, Souza et al. (2003) encontraram prevalência de obesidade abdominal de 35,1%, valor este menor do que os encontrados no presente estudo.

No estudo de Rezende et al (2006), que avaliou o IMC e a CA, associando com fatores de risco cardiovascular, com relação à distribuição central da gordura corporal, 32% das mulheres estudadas apresentaram CA na faixa de 80 a 88 cm, e 42% CA acima de 88 cm.

CONCLUSÃO

Os achados deste estudo permitiram a realização de um diagnóstico do estado nutricional e do risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares na população avaliada. Com isto, enfatiza-se a necessidade de acompanhamento nutricional, com a finalidade de mudança no estilo de vida dos colaboradores, conscientizando-os sobre a importância de hábitos alimentares saudáveis e promovendo, assim, melhor qualidade de vida e maior produtividade.

REFERÊNCIAS

- BLUMENKRANTZ M. **Obesity: the world's metabolic disorder**. <http://www.quantumhpc.com.obesity.htm> (acessado em 01/Mar/2004).
- CASTANHEIRA M, OLINTO MTA, GIGANTE DP. Associação de variáveis sócio-demográficas e comportamentais com a gordura abdominal em adultos: estudo de base populacional no Sul do Brasil. **Cad Saúde Pública** 2003; 19 Suppl 1:555-65.
- CASTRO MBT, ANJOS LA, LOURENÇO PM. Padrão dietético e estado nutricional de operários de uma empresa metalúrgica do Rio de Janeiro, Brasil. **Cad Saúde Pública** 2004; 20:926-34.
- CERVATO AM, MAZZILLI RN, MARTINS IS, MARUCCI MF. Dieta habitual e fatores de risco para doenças cardiovasculares. **Rev Saúde Pública** 1997; 31:227-35.
- EWALD D, HOFELMANN DA, RIEKES BH, CHEREM AR, AZEVEDO LC. **Fatores de risco para doenças crônicas não-transmissíveis entre colaboradores internos de Unidade de Alimentação e Nutrição**. In: Simpósio Internacional sobre Obesidade, 2003. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2003.
- FERREIRA MG, VALENTE JG, GONÇALVES-SILVA RMV, SICHIERI R. Acurácia da circunferência da cintura e da relação cintura/quadril como preditores de dislipidemias em estudo transversal de doadores de sangue de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 22(2):307-314, fev, 2006.
- GUS I, FISCHMANN A, MEDINA C. Prevalência dos fatores de risco da doença coronariana no Estado do Rio Grande do Sul. **Arq Bras Cardiol** 2002; 78:478-83.
- IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de orçamentos familiares: POF 2008- 2009**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 01 mai 2012.
- JANSSEN I, KATZMARZYK PT, ROSS R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. **Am J Clin Nutr** 2004; 79:379-84.
- LEAN ME, HAN TS, MORRISON CE. **Waist circumference as a measure for indicating need for weight management**. **BMJ** 1995, 311:158-61.
- LERARIO DDG, GIMENO SG, FRANCO LJ, IUNES M, FERREIRA RG. Excesso de peso e gordura abdominal para a síndrome metabólica em nipo-brasileiros. **Rev Saúde Pública** 2002; 36:4-11.
- MARTINS IS, MERINHO SP. O potencial diagnóstico dos indicadores da obesidade centralizada. **Rev Saúde Pública**. 2003; 37: 760-7.
- MATOS CH et al. Posturas e movimentos no trabalho: um estudo cineantropométrico de uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar, in: **Anais do 15.º Congresso Brasileiro de Nutrição**. Brasília: Associação Brasileira de Nutrição; 1998.
- MATOS MFD, SILVA NAS, PIMENTA AJM, CUNHA AJLA. Prevalência dos fatores de risco para doença cardiovascular em funcionários do centro de pesquisas da Petrobrás. **Arq Bras Cardiol** 2004; 82:1-4.
- MONTEIRO CA, MONDINI L, SOUZA ALM, POPKIN BM. **Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: Monteiro CA, organizador. Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças**. São Paulo: Editora Hucitec; 1995. p. 247-55.
- NEUTZLING, MB; et al. Frequência de consumo de dietas ricas em gordura e pobres em fibra entre adolescentes. **Rev. Saúde Pública**. São Paulo. vol.41. no.3. Jun 2007.
- PAIVA AC. Estado nutricional e aspectos ergonômicos de trabalhadores em Unidade de Alimentação e Nutrição. **Revista Mineira de Ciências. Patos de Minas:UNIPAM**, (1):1-11, ano 1, n.1, 2009.
- PEREIRA RA, SICHIERI R, MARINS VMR. Razão cintura/quadril como preditor de hipertensão arterial. **Cad Saúde Pública**. 1999; 15: 333-44.
- SOUZA LJ, GICOVATE NETO C, CHALITA FEB, REIS AFF, BASTOS DA, CÔRTEZ VA. Prevalência de obesidade e fatores de risco cardiovascular em Campos, Rio de Janeiro. **Arq Bras Endocrinol Metab** 2003; 47:669- 76.
- REZENDE FAC, ROSADO FLEFPL, RIBEIRO RCL, VIDIGAL FC, VASQUES ACJ, BONARD IS, CARVALHO CR. Índice de Massa Corporal e Circunferência Abdominal: Associação com Fatores de risco Cardiovascular. **Arq Bras Cardiol** 2006; 87(6): 728-734
- TEIXEIRA, S. et al. **Administração aplicada as Unidades de Alimentação e Nutrição**. São Paulo: Ed. Atheneu, 2006.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Geneva: World Health Organization; 1995. Technical Report Series, 854.
- YUSUF S et al (em nome de: INTERHEART Study Investigators). **Obesity and the risk of myocardial infarction in 27 000 participants from 52 countries: a case-control study**. **Lancet** 2005; 366: 1640-49.

IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA 5S EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DE UM CENTRO MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO INFANTIL.

Ângela Cristina Weissheimer

Márcia Pereto Gnoatto ✉

Mariane Zilli

Sara Santos Fragatta

Universidade Paranaense, Francisco Beltrão – PR.

✉ marianezilli@unipar.br

RESUMO

O programa de implantação dos 5S é uma metodologia de trabalho que utiliza uma lista de cinco palavras japonesas: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke, e possibilita desenvolver um planejamento sistemático de classificação respectiva de utilização, organização, limpeza, saúde e autodisciplina; seus propósitos são melhorar a eficiência por meio do desenvolvimento de um hábito. Apesar da simplicidade dos conceitos e da facilidade de aplicação, na prática, exige esforço e persistência. Tendo como objetivo tornar o trabalho na UAN mais fácil, rápido, seguro e organizado, proporcionando melhorias na vida pessoal e profissional das merendeiras, e maior qualidade da merenda fornecida aos alunos, o projeto foi implantado na UAN de um Centro Municipal de Educação Infantil no município de Francisco Beltrão, interior do Paraná e atingiu seu objetivo através de atitudes simples como etiquetar utensílios, retirar outros não utilizados, determinar o lugar efetivo para cada objeto ou gênero alimentício, deixando claro que para garantir a efetividade de implantação é necessário muita disciplina.

Palavras-chave: *Eficiência. Organização. Disciplina. Qualidade.*

ABSTRACT

The program implementation of 5S is a methodology that uses a list of five Japanese words: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu and Shitsuke, and develop a systematic planning enables classification of its use, organization, cleanliness, health and self-discipline; its aims are to improve the efficiency by developing a habit. Despite the simplicity of the concepts and ease of implementation in practice requires effort and persistence. Aiming to make the job easier on UAN, fast, safe and organized while providing improvements in personal and professional life of the cooks, and higher quality of meals provided to students, the project was implemented in a UAN Municipal Center for Early Education in municipality of Francisco Beltran, Parana inside and reached its goal through simple actions like tagging utensils, remove some not used to determine the effective place for each object or foodstuff, making it clear that a lot of discipline to ensure the effectiveness of deployment is necessary.

Keywords: *Efficiency.*

Organization. Discipline. Quality.

INTRODUÇÃO

O Programa 5S's foi instituído no Japão, após a Segunda Guerra Mundial e é, ainda hoje, o instrumento de organização mais utilizado no País e no Mundo. É uma ferramenta que auxilia na criação de condições necessárias à implantação de projetos de melhoria contínua em uma instituição. Ao conhecer o significado de cada S avalia-se melhor o porquê do uso deste termo auxiliar. Sua filosofia é profunda e envolve mudanças comportamentais, que acompanharão as pessoas onde quer que elas estejam (ANVISA, 2003).

Este método de reorganização foi chamado de 5S porque, em japonês, as palavras que designam as fases do processo iniciam com a letra “S”, sendo elas: SEIRI, SEITON, SEISOU, SEIKETSU e SHITSUKE, as quais em português significam, respectivamente, utilização, organização, limpeza, saúde e autodisciplina (SILVA, 2001; CATI, 2002).

Os conceitos que abrangem o programa 5S dizem respeito a *sensos*, SEIRI, utilização: "separar o útil do inútil, eliminando o desnecessário, sendo essencial saber separar e classificar os objetos pela sua necessidade de utilização; SEITON, senso de arrumação, identificação, limpeza e classificação, determinando o local de armazenamento de cada objeto; SEISO, senso de limpeza, eliminando as causas da sujeira e aprendendo a não sujar, habituando-se a limpar os equipamentos após o seu uso, para que o próximo a usar encontre-o limpo, sendo fundamental para a imagem interna e externa do ambiente de trabalho; SEIKETSU, saúde e higiene, manter um ambiente de trabalho favorável à saúde e à higiene, requer manutenção da disciplina, cada membro da equipe deve ter consciência da importância de se trabalhar num local limpo e organizado; SHITSUKE, autodisciplina, fazer dessas atitudes um hábito, usar a criatividade nas atividades, melhorar a comunicação, compartilhar visão e valores (PALADINI, 1994).

Segundo Teixeira (2003), dentro do ambiente de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN), a implantação do programa 5S tem o objetivo de tornar o trabalho mais fácil, rápido, seguro e simples proporcionando melhoria na qualidade final do trabalho, motivando a participação dos funcionários, incentivando a criatividade, estimulando mudança de hábitos como conservação de energia, reduzindo custos e desperdícios, reduzindo também o

absenteísmo.

A aplicação do programa 5S na escola possibilita internalizar conceitos éticos e essenciais à vida em sociedade, através dele trabalham-se hábitos, atitudes, valores positivos e fundamentais para a formação do indivíduo, promovendo uma maior conscientização, que resultará em comportamentos positivos dentro e fora da escola, conseguindo melhorias no campo de qualidade e produtividade (ROCCO, 2002).

Tornar o trabalho na UAN do CMEI mais fácil, rápido, seguro e organizado, proporcionar melhoria na vida pessoal e profissional das merendeiras e maior qualidade da merenda fornecida aos alunos, incentivando a criatividade, aprendendo a lidar com as mudanças, promovendo a mudança de hábitos e a melhoria da qualidade de vida e o bom funcionamento do ambiente de trabalho trará benefícios imediatos no desenvolvimento do trabalho no CMEI.

Em virtude disso o presente estudo teve como objetivo a implantação do programa 5S na Unidade de Alimentação e Nutrição de um Centro Municipal de Educação Infantil – CMEI pertencente ao município de Francisco Beltrão.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho possui caráter longitudinal, sendo que estudos longitudinais são aqueles cujo objetivo é estudar o efeito de um ou mais fatores, nestes estudos os dados estudados são coletados em dois momentos, no ponto inicial da exposição (o encontrado) e em um momento posterior (PEREIRA, 2007).

Para implantação do programa, realizaram-se as atividades entre os meses de março e abril de 2012, durante o estágio supervisionado em Saúde Pública do curso de Nutrição da Universidade Paranaense – UNIPAR, em um Centro Municipal de

Educação Infantil – CMEI de um bairro pertencente ao município de Francisco Beltrão - PR.

Inicialmente traçou-se um diagnóstico dos pontos críticos da Unidade de Alimentação e Nutrição do local através de observação para posteriormente serem apontados os pontos mais importantes onde seria aplicado o programa 5S.

A primeira etapa realizada foi registrar através de uma máquina fotográfica digital de marca Sonny®, os espaços da cozinha nos quais seriam aplicados o programa para posteriormente haver uma comparação mais visível dos resultados.

Na segunda etapa foi realizada a exposição do Programa e a elaboração e implantação de um Manual de Boas Práticas de Fabricação, abordando a higiene pessoal, contaminantes alimentares, doenças transmitidas por alimentos (DTAs), manipulação higiênica dos alimentos e a importância que os manipuladores têm para produzir um alimento seguro e com qualidade.

Na terceira etapa do projeto foram realizadas propostas e ações para melhorar a operacionalização da alimentação escolar e organização de estoque. Em um segundo momento, realizou-se a organização e limpeza do estoque e etiquetaram-se as prateleiras para melhor identificação dos produtos e fixação da etapa. Em um terceiro momento organização e limpeza da geladeira e do congelador, etiquetando os alimentos, verificando validade e qualidade da embalagem atual. Num quarto momento, foi formulado álcool 70% para que fosse utilizado nos utensílios e na higienização das mãos e bancadas. Neste mesmo momento, foram organizados separadamente, em recipientes plásticos, os talheres (garfos, facas, colheres), todos armazenados após devida higienização, com a parte dos cabos ficando ao alcance das mãos para que quando fossem novamente

utilizados não ocorresse contaminação cruzada. Também foram organizados os armários, separando utensílios como pratos, travessas, bacias, panelas, cada qual em local apropriado para maior facilidade de utilização, no mesmo momento organizaram-se as vassouras, panos, baldes, rodos e outros utensílios de limpeza em geral, colocando-os em local adequado, impossibilitando contaminação cruzada. Para depósito de pertences pessoais de funcionário da Unidade de Alimentação e Nutrição foram implantadas cestas plásticas e higiênicas.

A implantação do programa abrangiu também o uso correto dos EPI (equipamentos individuais de proteção), como calça e calçado fechado, além do jaleco de manga longa, luva e touca quando necessário, os quais são de extrema necessidade para proteção no desempenho do trabalho e para garantia de qualidade final do

produto oferecido às crianças.

Após a implantação do programa 5S e decorridos 20 dias deste período, para finalizar o processo de implantação e adesão do programa, realizou-se o diagnóstico final do local, por meio da observação visual do ambiente e aplicação do *checklist* adaptado de Ribeiro (1994).

Em seguida à coleta dos dados, os mesmos foram analisados e apresentados em forma de tabelas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se observar, na tabela 1, as notas e os conceitos em relação aos itens que se encaixam no senso de utilização, pode-se verificar que os itens foram avaliados por notas que equivalem a um conceito sendo que se destacam os itens 4 e 5 pois ambos apresentam conceitos de ótimo com nota 4, atendendo satisfatoriamente o quesito avaliado.

Na tabela 2, analisa-se o senso de organização, mas ainda existem pontos a melhorar, pois devido à falta de espaço físico adequado, os utensílios de limpeza em geral acabam ficando sem local definido, portando, na questão 6, o item avaliado teve nota regular. A questão 7 obteve nota 3, pois o depósito dos alimentos estocados para a merenda possui uma abertura para entrada no forro sem tampa de segurança ou qualquer outra forma de impedir a entrada de sujeira, insetos, ou umidade vinda do forro, principalmente em dias chuvosos.

A implantação do programa 5S tem sido objeto de inúmeros estudos e pesquisas, sendo que no estudo de Sebastião (2008), realizado no ano de 2001 no Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte, a implantação do programa serviu de alicerce para outras metodologias adotadas visando atingir o objetivo de qualidade total e mudanças de

Tabela 1 - Resultados para o Senso de Utilização.

Itens avaliados	Notas	Conceitos
1. Existem somente materiais e/ou objetos necessários para a execução do trabalho?	2	Regular
2. Existe material não conforme no local de trabalho?	2	Regular
3. O aspecto visual da seção demonstra ser agradável?	3	Bom
4. O acesso a itens utilizados todos os dias está adequado?	4	Ótimo
5. Existem vazamentos de ar, água, óleo ou fuga de energia?	4	Ótimo

Os itens 1 e 2 atingiram a nota e o conceito menos significativo e isso se deve pelo local ainda apresentar objetos em desuso, como cilindro elétrico e cafeteira industrial e também pelas colaboradoras não possuírem, à disposição, itens básicos para o desenvolvimento do trabalho, assim como papel toalha, detergente de cozinha, luvas, toucas, entre outros, o que dificulta a implantação efetiva do programa.

Tabela 2 - Resultados para o Senso de Organização.

Itens avaliados	Notas	Conceitos
6. Existem materiais espalhados nos corredores, chão, mesa, etc.?	2	Regular
7. Os materiais estão bem estocados, livres de deterioração, oxidação, umidade, quedas, e estão identificados?	3	Bom
8. Os materiais estão em locais próprios e bem localizados facilitando o seu acesso?	4	Regular
9. De modo geral, o aspecto visual do setor, encontra-se organizado?	4	Ótimo

Tabela 3 - Resultados para o Senso de Limpeza.

Itens avaliados	Notas	Conceitos
10. Existem equipamentos, utensílios, ferramentas, dispositivos, etc. sujos ou em mal estado de conservação?	3	Bom
11. Existe óleo, água ou produto químico, derramado pelo chão? De modo geral o setor passa a impressão de ser um ambiente limpo?	4	Ótimo
12. Os Produtos existentes no processo estão sujos a ponto de prejudicar ou Comprometer a sua qualidade?	4	Ótimo
13. Existe lixo em geral espalhado pelo chão?	4	Ótimo

Tabela 4 - Resultados para o Senso de Saúde.

Itens avaliados	Notas	Conceitos
14. As lâmpadas, luminárias estão limpas e em funcionamento?	4	Ótimo
15. Os uniformes estão limpos e adequados para o setor?	3	Bom
16. Os Banheiros e vestiários são de uso comum e encontram-se limpos e organizados?	4	Ótimo
17. Os colaboradores zelam a limpeza do seu ambiente de trabalho?	4	Ótimo

Tabela 5 - Resultados para o Senso de Autodisciplina

Itens avaliados	Notas	Conceitos
18. Documentos do Sistema da Qualidade estão sendo utilizados e os registros estão em dia?	4	Ótimo
19. No local de trabalho, todas as condições estão seguras, livre de acidentes?	2	Regular
20. De modo geral o setor passa a impressão de ser um ambiente disciplinado?	3	Bom

comportamento. Quando se realizou tal estudo pode-se verificar que, em relação ao senso de utilização, o resultado foi satisfatório, no entanto, neste trabalho ainda são necessárias algumas mudanças no ambiente, mas já verifica-se, por parte das participantes a vontade de mudança, o que fez surgir a idéia de aplicar o programa em outros ambientes, como salas e arquivos do CMEI.

Na tabela 3, pode-se analisar os resultados para o senso de limpeza, verificando-se que ainda existem equipamentos parados, sem funcionamento por falta de manutenção, mas no geral o Centro de Educação Infantil passa uma boa impressão de limpeza obtendo conceito de ótimo em três dos quatro itens avaliados

neste quesito.

A análise dos resultados da tabela 4, para o senso de saúde, mostra que ainda há falhas no uso dos equipamentos de proteção individual (EPIs) corretos, pois vários jalecos estão sem terminar, diminuindo a troca do uniforme das merendeiras, diminuindo a segurança no quesito higiene e limpeza, devido a isso o item 15 apresentou nota 3 e conceito Bom.

Segundo Costa (1996), o Programa 5S começou a ser desenvolvido em instituições educacionais brasileiras a partir de 1992, quando algumas escolas ingressaram na busca pela qualidade total na educação, então ainda estamos à procura da qualidade total.

Já na tabela 5, podemos verificar

os resultados para o senso de autodisciplina, que recebe nota 2 e conceito regular na questão 19, pois esse quesito refere-se a um lugar seguro para o trabalho, e no CMEI os extintores não estão fixados na parede corretamente e devido a isso, o ambiente passa a impressão de ser organizado, mas não disciplinado.

Segundo Costa (1996), não é somente um diferencial, e sim uma necessidade, aliado a isso se sabe da importância da educação como formadora, assim torna-se vital o comprometimento de todos na colaboração das atividades desenvolvidas, podendo criar um ambiente com qualidade em torno de si, colocando em ação os cinco sentidos através de mudança de atitude e formação de hábito.

A média atingida pela avaliação do *checklist* no Centro Municipal de Educação Infantil foi 67 (sessenta e sete) pontos, sendo 80 (oitenta), a nota máxima possível a ser atingida. Tendo a nota 80 como 100% de aproveitamento, a porcentagem do aproveitamento da aplicação do programa no Centro Municipal de Educação Infantil foi de 83,75%, sendo considerado um bom resultado.

CONCLUSÃO

A implantação do programa 5S, no CMEI atingiu os objetivos propostos, contribuindo assim para melhorias e maior qualidade da merenda fornecida aos alunos, incentivando a criatividade, e ensinando a lidar com as mudanças de hábitos e o bom funcionamento do ambiente de trabalho trazendo benefícios imediatos no desenvolvimento do trabalho no CMEI.

Para que a implantação do projeto tivesse continuidade, foi fornecida a Unidade uma cópia do manual de boas práticas de fabricação e do *checklist*, com a finalidade de ser aplicado rotineiramente, a fim de verificar a adesão e andamento da implantação do programa 5S.

REFERÊNCIAS

- ANVISA. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/reblas/procedimentos/metodo_5S.pdf> Acesso em 29 março 2012.
- ANVISA. Disponível em http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/alimentos/cartilha_gicra_final.pdf> Acesso em 20 Mar. 2012.
- CATI, **Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 5 “S” no sítio: qualidade total**, Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas, Campinas, 2002.
- COSTA, P. (1996), Reestruturação econômica, estilos de vida e novas formas de organização de espaço em Portugal: **Uma visão Estratégia**: Prospec-tiva. Dissertação apresentada a UTL, para obtenção do grau de Mestre em Planejamento Rural e Urbano.
- MATTOS, L. Consumo e relação às organizações alimentares em populações adultas. **Rev. Saúde Pública** 2000;<Acesso em 02 Mai.2012.
- PALADINI, E.P. **Qualidade total na prática Implantação e Avaliação da Qualidade Total**, São Paulo, Atlas 1994.
- PEREIRA, M. G. **Epidemiologia: Teoria e pratica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- Portaria 78/2009 - Lista de Verificação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação.
- RIBEIRO, Haroldo: **5S: a base para qualidade total**. Salvador, BA: Casa da Qualidade, 1994.
- ROCCO, Rogério (org.). **Legislação Brasileira do Meio Ambiente**, Rio de Janeiro: DP & A, 2002.
- SEBASTIÃO, T. J. Avaliação do Programa 5 "s" em uma instituição de ensino. **REGE Rev. Gest.** v.15 n.2 São Paulo jun. 2008.
- SEBRAE. Disponível em<<http://www.biblioteca.sebrae.com.br/>> Acesso 28 março 2012.
- SILVA, C. E. S. **Um programa passageiro ou permanente**. 2001.
- TEIXEIRA, Édson A. **Teoria Geral da Administração e prática**, Rio de Janeiro, FGV, 2003.
- TORRES, M.G.V. **Segurança no Trabalho em Unidades de Alimentação e Nutrição** – Treinamentos e dinâmicas. Brasília. 2003.



AVES DE POSTURA SEM GAIOLAS.

O Brasil vai incentivar os sistemas sem gaiolas ou com gaiolas mobiliadas para aves de postura, que hoje são regras na Europa, visando o bem-estar animal. A Comissão de Bem-Estar Animal (CTBEA) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), representou o Brasil no Better Training For Safe Food (BTSF), programa de treinamento para veterinários do serviço oficial, em Crieff, na Escócia, onde foram apresentadas as técnicas usadas pelos europeus: gaiolas mobiliadas, galpões com multiníveis e free-range.

No caso do uso de gaiolas mobiliadas, há espaço de 750cm² por ave, com poleiros e local reservado para o ninho. A superfície de piso do ninho é forrada de forma que as aves não permaneçam em contato com a grade do piso da gaiola e com tapete para ciscar com elemento para desgaste de unhas, além de comedouros e bebedouros. (Assessoria de comunicação social MAPA, out/15)

SISTEMA APPCC EM BANCO DE LEITE HUMANO.

Marcos Eugênio Maes

Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina

Marússia Tamara Possamai

Nutricionista Clínica

Maria Goreti Assoler

Banco de Leite Humano de Blumenau, SC

Fabiana Andréa Hoffmann Sardá

Departamento de Ciências Farmacêuticas, Universidade Regional de Blumenau, SC

Mercedes Gabriela Ratto Reiter

Departamento de Ciências Naturais, Universidade Regional de Blumenau, SC
marcos.maes@yahoo.com.br

RESUMO

Os Bancos de Leite Humano (BLH) representam uma solução de eficácia comprovada para o problema de lactentes que dependem do leite humano para sua nutrição. Estes centros são responsáveis pela promoção e incentivo ao aleitamento materno e execução de atividades de coleta, processamento e controle de qualidade do leite, sendo obrigatoriamente vinculado a um hospital materno e/ou infantil. Os processos utilizados no tratamento e manuseio do leite humano seguem uma legislação, além de rigorosas especificações e recomendações da ANVISA para que sejam seguidas boas práticas de manipulação. O sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) é uma ferramenta de qualidade para a garantia da segurança do alimento, com uso consagrado em indústrias de alimentos e serviços de alimentação, havendo poucos registros de sua utilização em BLH e lactários. Buscando uma maior segurança para os usuários do BLH de Blumenau-SC surgiu a necessidade do estabelecimento do programa APPCC. Baseado na metodologia de 12 passos construiu-se um protocolo para cada etapa do processamento do leite humano, da recepção até sua utilização, onde foram identificados 11 Pontos Críticos de Controle (PCC). A partir destes, foi elaborada uma proposta de implantação e verificação, onde serão finalizados os procedimentos, registros e treinamentos.

Palavras-chave: Segurança do Alimento. Qualidade. Boas Práticas.

ABSTRACT

The human milk banks (HMB) represent an effective solution to the problem of infants whose nutrition require human milk. These centers are responsible for promoting and encouraging breastfeeding, as well as for carrying out activities such as the collection of milk, its processing and its quality control, all of which must take place in a maternity and/or children's hospital. The procedures used in the treatment and handling of human milk are compliant with a specific legislation, in addition to strict specifications and recommendations made by ANVISA to ensure good handling practices. The Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) system is a quality assurance tool employed to attest food safety. It is widely used in the food industry and in food services; however, said use is not commonly reported in HMBs and hospital lactaries. In order to ensure greater food safety to HMB users in the Brazilian city of Blumenau (SC), this research noted the need of employing the HACCP system. By using a 12-step methodology, the researchers devised a protocol for each stage of human milk processing, from its collection to its utilization; in such process, 11 Critical Control Points (CCP) were identified. Based on these CCPs, the study then set up an implementation and verification project, in which the procedure, the recording, and the training stages will be completed.

Keywords: Food safety. Quality. Good Practices.

INTRODUÇÃO

Os Bancos de Leite Humano (BLH) são centros especializados responsáveis pela promoção do incentivo ao aleitamento materno e

execução das atividades de coleta, processamento e controle de qualidade do leite humano ordenhado, para posterior distribuição às crianças necessitadas (BRASIL, 1998).

Os processos utilizados no tratamento e o manuseio do leite humano seguem legislação específica (BRASIL, 2006), além de rigorosas especificações e recomendações da

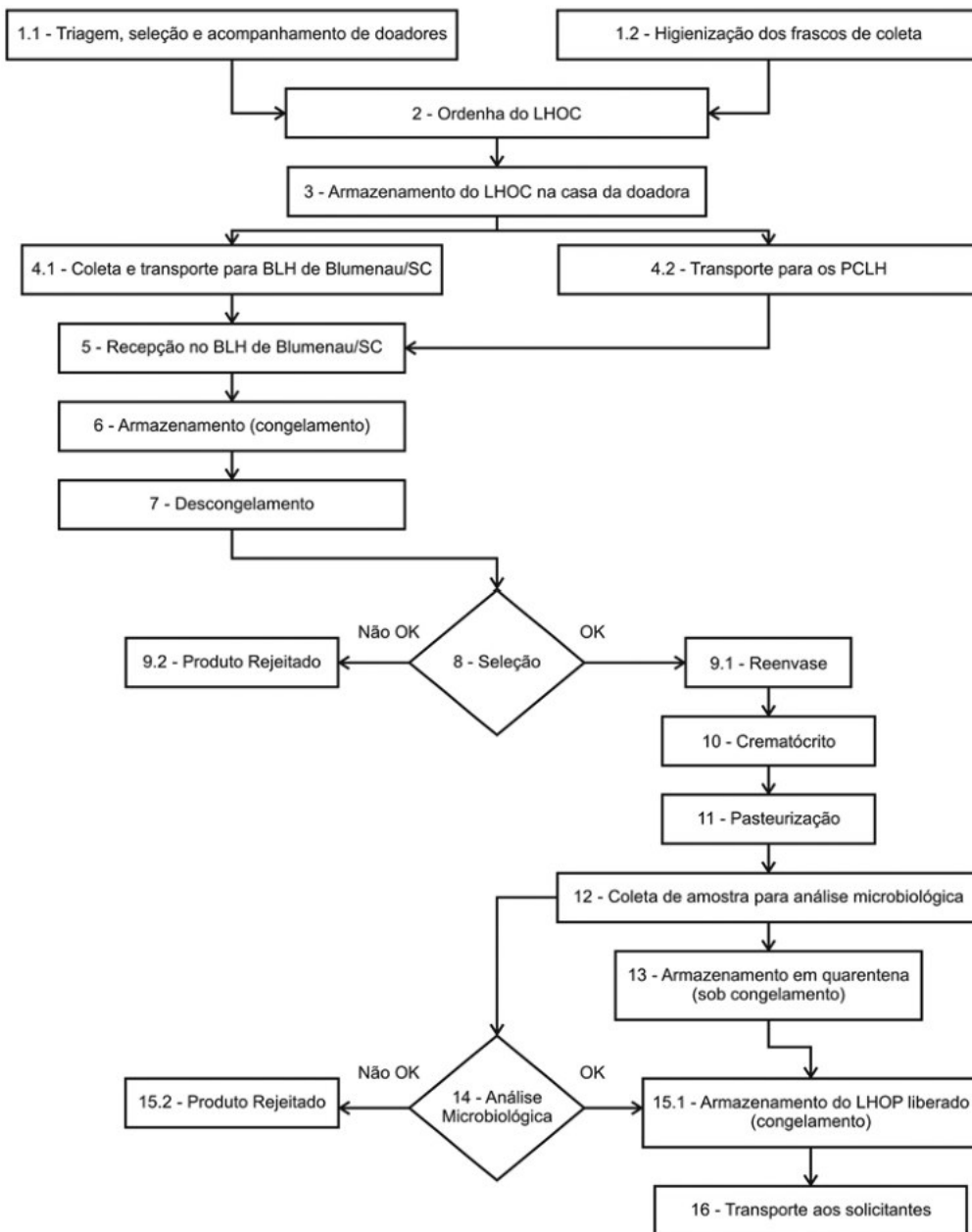
ANVISA para que sejam seguidas boas praticas de manipulação (BRASIL, 2008).

O sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (AP-PCC) trata-se de um sistema de garantia da Segurança Alimentar e Nutricional (SILVA JR, 2001). É um sistema preventivo que busca a produção de alimentos inócuos e

seus princípios são aplicáveis a todas as fases da produção de alimentos, incluindo a agricultura básica, a pecuária, a industrialização e manipulação dos alimentos (ALMEIDA, 2001).

O crescimento da REDE BLH do Brasil induziu a uma necessidade de maior ancoragem científica sobre o controle de qualidade em Bancos de

Figura 1 - Fluxograma do processo no BLH de Blumenau, SC.



Leite Humano (MAIA et al., 2006). Moreira (2000), baseado em inspeções realizadas pela Vigilância Sanitária, concluiu ser de grande importância a adoção de práticas preventivas, com base na análise de risco, no intuito de assegurar a qualidade do leite humano distribuído.

A contaminação microbiana do leite humano devido a falhas na observância das Boas Práticas de Manipulação durante o processamento, foi relatada por Amaral (1996), Moulin et al. (1998), Pontes et al. (2003) e Borgo et al. (2005). Sousa et al. (2007) sugeriram a falta de cuidados higiênicos no momento da manipulação, pois observaram a presença de micro-organismos, como coliformes a 35°C, estafilococos coagulase positiva e bactérias aeróbias mesófilas. Ainda assim, Fonseca (2003) identificou um vazio na literatura sobre Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) em BLH que permanece até os dias atuais.

A fim de garantir a melhoria contínua e a segurança alimentar dos nascituros, tornou-se clara a necessidade de estabelecer um sistema APPCC no BLH da cidade de Blumenau-SC. Pretendeu-se também, contribuir na divulgação do Sistema APPCC para o controle de qualidade nos bancos de leite.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi desenvolvido no Banco de Leite Humano de Blumenau-SC. Os formulários para concretização do sistema APPCC foram elaborados com base no Manual Técnico da SBCTA - Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, aplicando-se os sete princípios do APPCC.

Para alcançar os setes princípios do APPCC baseou-se na metodologia de Giordano e Galhardo (2004) estabelecida em 12 passos, a saber: formação da equipe de APPCC; descrição do produto e forma de uso; elaboração do fluxograma de processo detalhado; identificação dos perigos; identificação dos pontos críticos de controle; descrição dos procedimentos de controle e modificações; estabelecimento da frequência de controle de cada PCC; estabelecimento dos limites de controle para cada PCC; estabelecimento das ações corretivas; estabelecimento do sistema de registro; implantação do sistema de APPCC no processo; verificação do funcionamento do sistema APPCC.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente foi estabelecida a equipe responsável pelo sistema APPCC, composta pelos autores deste artigo.

Com o objetivo de fornecer uma descrição clara e simples das etapas envolvidas no processo, foi elaborado um fluxograma, conforme figura 1. O fluxograma foi desenhado seguindo a ordem de realização das etapas, entretanto, a disposição física dos locais onde são realizadas estas etapas não obedece ao fluxo ideal, recomendado pelo manual da ANVISA “Banco de leite humano: funcionamento, prevenção e controle de riscos” (BRASIL, 2008), proporcionando oportunidades de contaminação cruzada.

Já estabelecidas as características do LH, com base em outras pesquisas realizadas na unidade, identificaram-se os perigos, através da árvore decisória. Cada perigo foi caracterizado quanto a sua origem (químicos, físicos e biológicos), quanto à probabilidade de ocorrência e severidade (baixa, média e alta), conforme Quadro 1 (GIORDANO e GALHARDO, 2004).

Definidos todos os perigos, sua severidade e probabilidade de ocorrência, identificaram-se os pontos críticos associados a estes, resultando em 6 pontos críticos que necessitam ser prevenidos (PCCp), 4 pontos críticos que necessitam ser eliminados (PCCe) e 1 ponto crítico que necessita ser reduzido (PCCr) a níveis aceitáveis.

Quadro 1 - Classificação dos perigos quanto a sua origem, probabilidade de ocorrência e severidade, sendo baixa (B), média (M) e alta (A).

Categoria	Levantados	Probabilidade	Severidade
		B/M/A	B/M/A
Perigos Biológicos	15	9/3/3	-/9/6
Perigos Químicos	4	4/-/-	-/1/3
Perigos Físicos	3	1/-/2	-/2/1

Quadro 2- Limites críticos, procedimentos de monitoramento e ações corretivas do sistema APPCC do BLH de Blumenau, SC.

Etapa	Descrição do perigo	Limites críticos	Procedimentos de monitoramento	Ações corretivas
1.1	Uso de medicamentos e drogas lícitas e ilícitas pela doadora	Ausência de medicamentos não permitidos segundo ANVISA	Cadastro da doadora com aprovação médica; Acompanhamento do estado de saúde e do uso de medicamentos pela doadora e pelo lactente	Desprezar o leite; Orientação educativa para a doadora;
1.2	Resíduo de limpeza na embalagem	Ausência de resíduo de detergente	Procedimento de limpeza; Inspeção dos frascos	Rejeitar o frasco; Enxaguar e testar novamente;
8	Frascos rachados, lascados e/ou com cacos de vidro no seu interior	Frasco íntegro	Avaliação da integridade dos frascos durante a seleção e reenvase	Desprezar o frasco;
	Resíduos de produtos químicos, odor e cor	Ausência de odores e cores estranhas	Avaliação da cor e do odor do leite durante a seleção e reenvase	Desprezar o leite; Orientar doadora e encaminhá-la para avaliação e assistência;
	Sujidades e formigas no interior do frasco	Ausência de sujidades e insetos	Avaliação da presença de corpos estranhos durante a seleção e reenvase	Desprezar o leite; Orientar a doadora;
11	Multiplicação e sobrevivência de micro-organismos patogênicos	Ausência de coliformes totais	Seguir detalhadamente o procedimento de pasteurização	Desprezar o leite; Investigação do processo de pasteurização;
12	Recontaminação do frasco já pasteurizado	Ausência de recontaminação	Seguir detalhadamente o procedimento de coleta de amostras, com as normas de higiene pessoal, de equipamentos e de ambiente	Não há etapa posterior de verificação;
13	Utilização de frasco de LHOP não liberado	Utilizar somente leite liberado pela análise microbiológica	Resultado "reprovado" é escrito na planilha (somente o responsável pela leitura da análise microbiológica pode liberar o lote)	Rastrear destino do frasco não liberado e descartá-lo; Investigar e verificar porque o procedimento não foi seguido;
14	Obtenção de resultado falso negativo	Ausência de resultado falso negativo	Utilização de controle positivo com LHOC para cada lote de meio de cultura	Desprezar o lote que não foi aprovado pelo controle positivo;
15.1	Multiplicação e sobrevivência de micro-organismos	Ausência de crescimento microbiológico em seis meses armazenado a -10°C	Armazenamento sob congelamento conforme procedimento de armazenamento do LHOP	No caso de flutuação acima de -4°C, destinar produto ao consumo em 24h (desde que não tenha ultrapassado 5°C);
16	Multiplicação e sobrevivência de micro-organismos	Transporte a temperatura de -3°C ou inferior por no máximo 6 horas	Registro do horário de saída e chegada do leite	Destinar o leite ao consumo imediato (não poderá ser armazenado;)

Quadro 3 - Procedimentos de verificação e sistema de registro do sistema APPCC do BLH de Blumenau, SC.

Nº	Etapa do Processo	Descrição do perigo	Procedimento de verificação	Registro dos PCC
1.1	Triagem, seleção e acompanhamento de doadoras	Uso de medicamentos e drogas ilícitas e ilícitas pela doadora	Educação continuada; Supervisão e reuniões com a equipe	Registro no formulário de cadastro de doadoras
1.2	Higienização dos frascos de coleta	Resíduo de limpeza na embalagem	Educação continuada; Supervisão e reuniões com a equipe	Inspeção por lote
8	Seleção	Frascos rachados, lascados e/ou com cacos de vidro no seu interior	Verificação de LHOP aprovado, por lote, com a marcação de liberação pela responsável técnica	Registro na planilha de pasteurização
		Resíduos de produtos químicos e odor (proveniente de medicamentos) e cor (proveniente de sangue)	Verificação de LHOP aprovado, por lote, com a marcação de liberação pela responsável técnica	Registro na planilha de pasteurização
11	Pasteurização	Sujeidades e formigas no interior do frasco	Verificação de LHOP aprovado, por lote, com a marcação de liberação pela responsável técnica	Registro na planilha de pasteurização
		Multiplicação e sobrevivência de micro-organismos patogênicos	Verificação de LHOP aprovado, por lote, com a marcação de liberação pela responsável técnica	Registro de temperatura na curva de pasteurização na planilha de pasteurização
12	Coleta de amostra para análise microbiológica	Recontaminação microbiológica do frasco já pasteurizado	Não há etapa posterior de verificação	-
13	Armazenamento em quarentena (congelamento)	Utilização de frasco de LHOP não liberado	Frasco reprovado é descartado	Registro de “reprovado” ou “liberado” individualmente na planilha de pasteurização
14	Análise microbiológica	Obtenção de resultado falso negativo	Avaliação e registro do histórico dos testes	Registro do teste
15.1	Armazenamento do LHOP liberado (congelamento)	Multiplicação e sobrevivência de micro-organismos	Avaliação mensal dos registros pela responsável técnica no final do mês; Arquivamento	Registro da temperatura atual, máxima e mínima dos freezers em planilha
16	Transporte aos solicitantes	Multiplicação e sobrevivência de micro-organismos	Avaliação mensal dos registros pela responsável técnica no final do mês; Arquivamento	Registro do horário de saída e chegada do leite

A partir dos resultados, foi elaborada uma proposta com as recomendações necessárias para a implantação do APPCC. No Quadro 4 apresenta-se um resumo das recomendações necessárias para cada etapa onde foram identificados os PCC.

Quadro 4- Ações a serem realizadas no BLH de Blumenau, SC.

Nº	Etapa do Processo	Número do PCC	Descrição do perigo	Ações a serem realizadas
1.1	Triagem, seleção e acompanhamento de doadoras	1	Uso de medicamentos e drogas lícitas e ilícitas pela doadora	Escrever procedimento de triagem, seleção e acompanhamento de doadoras
1.2	Higienização dos frascos de coleta	2	Resíduo de limpeza na embalagem	Escrever procedimento de higienização dos frascos; Elaborar formulário de registro de higienização dos frascos
8	Seleção	3	Frascos rachados, lascados e/ou com cacos de vidro no seu interior	Escrever procedimento de seleção e reenvase; Ajustar planilha de pasteurização para inserção do registro de seleção
		4	Resíduos de produtos químicos, odor e cor	
		5	Sujidades e formigas no interior do frasco	
11	Pasteurização	6	Multiplicação e sobrevivência de micro-organismos patogênicos	Escrever procedimento de pasteurização
12	Coleta de amostra para análise microbiológica	7	Recontaminação microbiológica do frasco já pasteurizado	Escrever procedimento de coleta de amostra
13	Armazenamento em quarentena (congelamento)	8	Utilização de frasco de LHOP não liberado	Escrever procedimento com detalhamento das ações de liberação individual de LHOP
14	Análise microbiológica	9	Obtenção de resultado falso negativo	Escrever procedimento de análise microbiológica; Testar proposta de teste positivo para meio de cultura, utilizando LHOC com acidez elevada
15.1	Armazenamento do LHOP liberado (congelamento)	10	Multiplicação e sobrevivência de micro-organismos	Atualizar procedimento de armazenamento do LHOP liberado
16	Transporte aos solicitantes	11	Multiplicação e sobrevivência de micro-organismos	Atualizar procedimento de transporte do LH

Posteriormente, estabeleceram-se os limites de controle para cada PCC (Quadro 2), os procedimentos para monitorar cada parâmetro de maneira que assegurasse um processamento do LH seguro e as ações corretivas apropriadas (Quadro 3), além dos procedimentos de verificação e registro.

CONCLUSÃO

O sistema APPCC foi uma ferramenta de grande valor, pois durante

sua realização elaboraram-se ações corretivas a serem aplicadas e a execução destas acarreta em melhorias contínuas para o BLH. Sendo assim, aumenta-se a garantia de que o leite humano processado no BLH seja seguro, o que é fundamental, uma vez que é oferecido a um público consumidor frágil e sensível.

O APPCC é um sistema que necessita de grande envolvimento dos indivíduos que trabalham diretamente com o produto em questão, para que o estudo torne-se realidade.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, CR. O sistema HACCP como instrumento para garantir a inocuidade dos alimentos. **Rev Hig Alimentar**. v. 12, n. 53, p. 12-20, jan./fev. 2001.
- AMARAL, EC. **Avaliação das condições microbiológicas do leite humano colhido em um banco de leite de Belém-Pará**. Belém, 1996. 54f. Trabalho de conclusão de curso

- (Especialização em Tecnologia de Alimentos). Centro Tecnológico, Universidade Federal do Pará.
- BORGIO, LA et al. Avaliação do funcionamento e identificação de pontos críticos de controle, em bancos de leite humano do Distrito Federal. **Rev Hig Alimentar**. v. 17, n. 111, p. 43-46, 2005.
- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Banco de leite humano: funcionamento, prevenção e controle de riscos**. Brasília: Anvisa, 2008.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas da Saúde. **Normas gerais para bancos de leite humano**. 2. ed. Brasília, 1998.
- BRASIL, Resolução RDC nº 171, de 04 de setembro de 2006. Dispõe sobre o regulamento técnico para o funcionamento de bancos de leite humano. **DOU**, 05 set. 2006.
- FONSECA, LM. **Estudo da implantação da metodologia de análise de perigos e pontos críticos de controle em bancos de leite humano no município do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2003. Dissertação (Mestrado). Fundação Oswaldo Cruz.
- GIORDANO, JC; GALHARDI, MG. **Análise de perigos e pontos críticos de controle**. Campinas: SBCTA, 2004.
- MAIA, PRS; ALMEIDA, JAG; NOVAK, FR; SILVA, DA. Rede nacional de bancos de leite humano: gênese e evolução. **Rev Bras Saúde Materno Infantil**. v. 6, n. 3, p. 285-292, jul./set. 2006.
- MOREIRA, AS. **Condições higiênicas-sanitárias dos bancos de leite humano do estado do Rio de Janeiro sob a ótica da vigilância sanitária**. Dissertação (Mestrado). Rio de Janeiro, 2000. Fundação Oswaldo Cruz.
- SILVA JUNIOR, EA. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 4. Ed. São Paulo: Varela, 2001.



PROGRAMA LEITE SAUDÁVEL GARANTIRÁ QUALIDADE AO CONSUMIDOR

Com investimentos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) o Programa Leite Saudável contemplará os cinco principais estados produtores de lácteos do país: Goiás, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Juntos, os quais representam 72,6% da produção nacional.

Os agricultores selecionados terão de atender a critérios técnicos, como produzir ao menos 50 litros de leite por dia e apresentar estrutura mínima para receber assistência técnica, cursos de gestão e pacote tecnológico, como inseminação artificial. Os laticínios e as cooperativas locais, juntamente com o Sebrae e o Senar, auxiliarão na seleção desses produtores. O programa terá sete eixos principais de atuação: assistência técnica gerencial, melhoramento genético, política agrícola, sanidade animal, qualidade do leite, marco regulatório e ampliação de mercados.

Os estados que participarão do programa terão que se comprometer a estabelecer fundos para indenização de animais acometidos por brucelose e tuberculose, sendo possível também a inclusão das duas doenças nos fundos já existentes para febre aftosa. Essa será uma condição para que os municípios sejam contemplados pelo programa.

(Assessoria de comunicação social, MAPA/2015)

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PCC QUÍMICO EM MATADOUROS DE AVES DO GÊNERO *GALLUS* SOB INSPEÇÃO FEDERAL.

Priscilla Zygmantas Novelli ✉

Médica Veterinária Autônoma.

Daniela Cabral Paiva

Programa de Pós-Graduação do Curso de Especialização em Tecnologia de Carnes – Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas, SP.

Nadir Lopes Garcia

Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo – SP.

Thiago Braga Izidoro

Coordenadoria de Assistência Técnica Integral

✉ medvetpriscillanovelli@yahoo.com.br

ABSTRACT

In 2006, the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA) has developed guidelines for a Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) plan for the poultry slaughterhouses, specific to the genus Gallus. Based on the analysis of HACCP plans realized at the Animal Products Inspection Service (SIPOA) of MAPA in the State of São Paulo, from the period of 2010 to 2013, this article seeks to improve the available guidelines for the development of a chemical Critical Control Point (CCP) in the poultry industries. These guidelines may contribute to the development of HACCP plans for poultry slaughterhouses in Brazil, which is the largest world exporter of chicken meat.

Keywords: Poultry. Hazard. Control. Food safety.

INTRODUÇÃO

O comércio internacional de alimentos é regulamentado pela Organização Mundial do Comércio (OMC), garantindo que todas as relações econômicas que envolvam alimentos sejam controladas por normas, diretrizes e recomendações da Comissão do *Codex Alimentarius*, entre outras. Em 1993, a Comissão do *Codex Alimentarius* incorporou o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), ferramenta que possibilita identificar perigos específicos e desenvolver medidas de controle para garantir a inocuidade dos alimentos (ALMEIDA et al., 2005).

No Brasil, que é o maior exportador mundial de carne de frango, existem diretrizes do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para a implantação do sistema APPCC em matadouros de aves

RESUMO

Em 2006, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) elaborou um modelo de plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) para matadouros de aves do gênero *Gallus*. Neste artigo, embasado em análises de planos APPCC apresentados ao Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SIPOA) do MAPA no Estado de São Paulo, realizadas de 2010 a 2013, buscou-se incrementar as diretrizes disponíveis para elaboração de Ponto Crítico de Controle (PCC) químico em estabelecimentos de abate e processamento de carne de aves. Essas diretrizes podem colaborar com a evolução dos planos APPCC dos matadouros de aves do Brasil, que é o maior exportador mundial de carne de frango.

Palavras-chave: Carne de aves. Perigos. Controle. Segurança dos alimentos.

Quadro 1 - PCC químico no modelo genérico de plano APPCC do MAPA.

PCC	Limite Crítico (LC)	Procedimentos de monitoramento e frequência	Ações corretivas/ Preventivas	Procedimentos de verificação e frequência	Registros
PCC1Q (Presença de resíduos nos produtos acima do LMR)	Tolerância zero para ausência das informações da granja quanto ao uso e retirada de drogas veterinárias dentro do prazo de carência estabelecido pelo fabricante em atendimento a legislação aplicável (Boletim sanitário)	Avaliação das informações fornecidas pelo veterinário responsável pela granja, comparativamente aos prazos de carência das drogas administradas no lote, na recepção em 100% dos lotes recebidos	Corretivas: a) Lotes sem informação: reter os lotes até a apresentação dos documentos; b) Lotes com drogas adminis-tradas sem atendimento do prazo de carência: abate e segregação do lote; c) Segrega o produto e realiza a análise para pesquisa de droga ou metabólito conforme a droga em questão. Preventivas: a) Informações aos criadores quanto às drogas permitidas e respectivos prazos de carência; b) Prescrição de medica-mentos por médicos veterinários; c) Aumentar a frequência auditorias de registros nas granjas para verificação de atendimento das medi-das preventivas; d) Descredenciamento do produtor; e) Comunica-ção aos órgãos oficiais sobre o não atendimento dos prazos de carência pelas granjas.	a) Uma vez por turno o super-visor deve revi-sar os registros e procedimentos de monitorem-ento na plataforma de recepção das aves; b) Audito-ria das granjas pelo sistema de garantia da qua-lidade do esta-belecimento para verificação <i>in loco</i> dos procedimentos Colheita de amostras aleató-rias para realiza-ção de análises conforme meto-dologia e amos-tragem previstas no PNCR	Nos documentos de registros pré-abate do lote. Formulário nº ...

do gênero *Gallus* – galeto, frangos, galinhas e galos –, incluindo um modelo genérico de plano APPCC, que deve ser obedecido pelos estabelecimentos sob inspeção federal (BRASIL, 1998; BRASIL, 2006; BRASIL, 2015). Nesse modelo, foi determinado um Ponto Crítico de Controle (PCC) de perigo químico, conforme consta no Quadro 1 (BRASIL, 2006).

Neste artigo, serão apresentados os aspectos desejáveis no PCC químico para que o plano APPCC de um matadouro de aves do gênero *Gallus* fosse aceito pelo Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SIPOA) do MAPA no Estado de São Paulo, no período de 2010 a 2013, objetivando-se incrementar as diretrizes disponíveis aos profissionais

que elaboram e que analisam planos APPCC de estabelecimentos de abate e processamento de carne de aves no Brasil.

PCC químico em matadouros de aves do gênero *Gallus*

O MAPA considera o PCC químico um importante elo entre os controles praticados nas granjas e as

operações de abate (BRASIL, 2006).

Identificação do perigo

O perigo químico no abate e processamento de carne de aves é a presença de resíduos de fármacos veterinários nos produtos acima dos limites de referência (BRASIL, 2006).

Determinação do PCC

O PCC químico é uma exigência governamental em matadouros de aves registrados no Serviço de Inspeção Federal (SIF) (BRASIL, 2006).

Limite crítico

O limite crítico do PCC químico é *tolerância zero* à falta de informações documentadas sobre o uso de fármacos veterinários nas aves de cada lote (BRASIL, 2006), mesmo se nenhum fármaco tiver sido administrado (ou seja, a ausência de informação não pode ser interpretada como garantia de que nenhum fármaco foi usado).

Em caso de uso, devem ser indicados os fármacos administrados, as datas do fim dos tratamentos – inclusive da suspensão da oferta de ração com antimicrobianos e anticoccidianos –, e os prazos de carência cumpridos. Essas informações devem ser atestadas por um Médico Veterinário, mesmo que as aves não sejam oriundas do sistema comercial de integração verticalizada.

No caso de estabelecimentos habilitados a exportar carne de aves para o Canadá, por exigência do governo canadense, deve ser acrescentada ao limite crítico, a intolerância ao uso de antimicrobianos da classe das fluoroquinolonas (BRASIL 2012).

Monitoramento

Os controles sanitários praticados na avicultura geram informações sobre vacinações e tratamentos, por exemplo, que podem ser avaliadas no estabelecimento de abate por meio de dois documentos: a ficha de acompanhamento de lote (ou ficha de lote, ficha do produtor, etc) e o boletim sanitário. Não existe modelo oficial de ficha de acompanhamento de lote; já o boletim sanitário, deve

obedecer a um modelo padronizado pelo MAPA (BRASIL, 2007).

A ficha de acompanhamento de lote é um registro de controle do histórico de cada lote, desde o alojamento dos pintos na granja até a apanha das aves para o abate, cujo teor é responsabilidade do Médico Veterinário responsável pelo lote.

Na véspera do abate, algumas informações da ficha de acompanhamento de lote – doenças detectadas e fármacos administrados nas aves, por exemplo – devem ser transcritas para o boletim sanitário, que deve ser assinado pelo Médico Veterinário e encaminhado ao matadouro com 24 horas de antecedência ao recebimento das aves no estabelecimento (BRASIL, 1998; BRASIL, 2007).

Essa é uma exigência do MAPA para que o histórico de doenças e tratamentos das aves destinadas ao abate seja conhecido pelo SIF local, o que possibilita um conjunto de medidas de inspeção *ante mortem* (BRASIL, 1998), mas que também serve para subsidiar o monitoramento do PCC químico.

O monitoramento deve ser realizado em duas etapas: na véspera do abate, por meio do boletim sanitário, e na chegada das aves ao matadouro, por meio da ficha de acompanhamento de lote, que deve ser entregue ao monitor do PCC.

O primeiro procedimento de monitoramento é a análise das informações do boletim sanitário sobre os fármacos administrados no lote. Esse procedimento possibilita a suspensão da apanha das aves na granja, caso seja necessária, já que as informações registradas nesse documento podem ser avaliadas no matadouro com 24 horas de antecedência ao recebimento das aves.

No boletim sanitário, o monitor do PCC deve identificar: a granja de origem das aves (nome, endereço e georreferenciamento) e, em caso de uso de fármacos, os princípios ativos, as

datas da suspensão da administração – inclusive da suspensão da oferta de ração com antimicrobianos e anticoccidianos – e o período de carência respeitado para cada fármaco.

Em seguida, deve-se registrar os dados obtidos, calcular os períodos entre as datas de suspensão da administração das drogas e a data do abate das aves, e compará-los com os prazos de carência mínimos estipulados pelos fabricantes (BRASIL, 2006), que devem estar documentados e disponíveis para consulta pelo monitor do PCC.

É possível, então, concluir essa primeira etapa do monitoramento, registrando “conforme”, se os prazos de carência mínimos tiverem sido cumpridos, ou “inconforme”, se qualquer prazo de carência não tiver sido obedecido. Os registros de monitoramento devem ser datados e assinados ou rubricados pelo monitor (NACMCF, 1997).

O monitoramento deve ser concluído na chegada das aves ao matadouro. Nesse momento, já é sabido que os prazos de carência mínimos de todos os fármacos administrados até a emissão do boletim sanitário foram cumpridos, caso contrário, as aves não teriam sido transportadas até o matadouro. Portanto, o monitor deve analisar as informações registradas na ficha de acompanhamento de lote para detectar eventual administração de fármacos entre a emissão do boletim sanitário e a apanha das aves.

No caso de nenhum fármaco ter sido administrado nesse período, o limite crítico foi respeitado, o resultado do monitoramento pode ser registrado como “conforme”, e as aves liberadas para o abate. No caso de qualquer fármaco ter sido administrado, de maneira que o prazo mínimo de carência estipulado pelo fabricante não tenha sido obedecido, o resultado do monitoramento é “inconforme”, e devem ser desencadeadas ações para garantir destino

adequado às aves – ou, em casos específicos, aos produtos obtidos das aves – e para restituir o controle do PCC.

Nas duas etapas do monitoramento, o monitor deve avaliar também a conformidade dos documentos recebidos, nos quais deve pesquisar: ausência de dado indispensável à identificação da granja de origem das aves, ausência de assinatura (ou assinatura por profissional que não é habilitado), e rasura de qualquer informação necessária ao monitoramento, feita de maneira que torne impossível identificar o registro anterior que foi anulado e a pessoa responsável pelo ato. Essas inconformidades impossibilitam a conclusão do monitoramento. Nesse caso, devem ser desencadeadas as mesmas ações estabelecidas para detecção de um desvio.

Ações corretivas

Suspensão da apanha das aves

Na véspera do abate, se o monitor identificar, pelas informações do boletim sanitário, que o prazo de carência de qualquer fármaco administrado não foi obedecido, ou que alguma informação necessária para o monitoramento não foi fornecida pelo Médico Veterinário responsável pelo lote, a apanha das aves deve ser suspensa.

Devolução das aves para a granja

No caso de detecção de desvio na chegada das aves ao matadouro, pelas informações da ficha de acompanhamento de lote, essas aves devem ser imediatamente encaminhadas ao galpão de espera, de forma a proporcionar o conforto térmico e a recuperação do estresse físico a que foram submetidas durante a apanha, o carregamento e o transporte. Deve ser avaliada, então, a possibilidade de devolvê-las à origem.

As aves só podem ser devolvidas à granja se o período total de jejum

não ultrapassar 12 horas (LUDTKE et al., 2010). O cálculo do período de jejum deve levar em consideração o horário da retirada da ração do lote (disponível tanto no boletim sanitário quanto na ficha de acompanhamento de lote), o tempo de espera no estabelecimento (uma guia de trânsito animal deverá ser emitida por Médico Veterinário de um órgão oficial de defesa sanitária animal ou habilitado pelo MAPA), e o tempo de viagem até o destino.

Abate das aves

Caso a devolução à granja seja impossível, as aves devem ser abatidas. No entanto, todos os produtos obtidos dessas aves devem ser segregados, identificados com etiquetas - com informações como denominação do produto, quantidade, motivo da segregação, data, nome e assinatura do responsável -, e submetidos a análises laboratoriais (ALMEIDA et al., 2005; BRASIL, 2006).

Deve-se consultar as matrizes a serem colhidas – fígado, gordura, músculo e/ou rim (BRASIL, 2014) –, aplicar um plano de amostragem para determinar o tamanho da amostra, e enviar o material colhido para análise em um laboratório credenciado pelo MAPA.

Esses produtos só podem ser liberados para consumo humano se, em todas as amostras analisadas, forem detectados resultados iguais ou menores que os limites de referência dos analitos envolvidos no desvio.

Em caso de detecção de concentração maior que os limites de referência em qualquer amostra, os produtos obtidos do lote não podem ser destinados para consumo humano nem para fabricação de alimentos para animais (BRASIL, 2009).

O destino desses produtos deve ser compatível com a bibliografia utilizada para o desenvolvimento do plano APPCC (BRASIL, 2010),

e pode ser um aterro sanitário, compostagem ou incineração.

Fármacos de uso proibido

Em caso de administração de qualquer fármaco veterinário banido ou de uso proibido em aves, o lote deverá sofrer rejeição total, e os corpos das aves devem ser destinados para um aterro sanitário, compostagem ou incineração.

Ações sobre o processo

Para restituir o controle do processo, o fornecedor do lote deve ser advertido e orientado sobre o uso de drogas veterinárias. Em caso de reincidência, deve ser suspenso ou excluído do sistema comercial de integração verticalizada (ou do cadastro de fornecedores). O Médico Veterinário também deve ser advertido, se for constatada falha no preenchimento dos documentos utilizados no monitoramento.

Medidas preventivas

Devem ser propostas medidas para prevenir a perda de controle do PPC químico.

O estabelecimento deve oferecer treinamentos sobre o uso de produtos veterinários para seus fornecedores, e auditar sistematicamente os procedimentos executados em suas granjas (BRASIL, 2006). O compromisso dos criadores, de administrar produtos veterinários apenas sob prescrição de um Médico Veterinário, deve ser firmado em contrato.

Verificação

Devem ser estabelecidos procedimentos de verificação *in loco*, documental e laboratorial (BRASIL, 2006).

Verificação “in loco”

É a observação visual *in loco* dos procedimentos executados pelo monitor, a fim de avaliar se estão sendo realizados de acordo com o que foi descrito no plano e instruído em treinamento. Essa verificação deve ser realizada uma vez por turno, no mínimo (BRASIL, 2006).

Verificação documental

É a análise dos registros gerados pelo monitor, a fim de avaliar se estão sendo realizados de conforme o que foi descrito no plano e instruído em treinamento, por exemplo: se não há rasuras, se os cálculos de prazo de carência estão corretos, se foram descritas ações corretivas em caso de desvio, etc. Esse procedimento deve ser realizado uma vez por turno, no mínimo (BRASIL, 2006).

Verificação laboratorial

Deve-se estipular um plano de amostragem para a colheita e envio periódico de amostras para análise em laboratório, a fim de pesquisar sistematicamente os resíduos dos fármacos em uso na avicultura (BRASIL, 2006). A frequência dessa verificação deve ser suficiente para confirmar que o sistema APPCC está funcionando de forma eficaz (FAO, 2003). O risco e o nível de confiança vão determinar o tamanho da amostra (ALMEIDA et al., 2005).

Os analitos, matrizes de análise e limites de referência podem ser obtidos, por exemplo, nas instruções normativas publicadas anualmente pelo MAPA para execução do Subprograma de Monitoramento em Carnes do Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes (PNCRC) (BRASIL, 2014). Padrões para outros analitos podem ser embasados em dados científicos ou estabelecidos pela própria empresa ou seus clientes.

No caso do matadouro ser sorteado para colheita de amostra relativa ao PNCRC, o certificado oficial de análise emitido poderá ser utilizado como registro de verificação do APPCC. No entanto, nenhum estabelecimento pode dispensar procedimentos próprios de verificação laboratorial levando em consideração a possibilidade de ser sorteado para colheitas de amostras

relativas ao PNCRC.

Ações corretivas

Em caso de detecção de desvio pelo verificador, devem ser desencadeadas as mesmas ações para restituir o controle do processo descritas anteriormente, e novo treinamento do monitor, se for constatada falha na execução do procedimento de monitoramento.

Os produtos fabricados entre a última verificação, cujo resultado tenha sido “conforme”, e o restabelecimento do controle do processo, devem ser segregados, identificados e submetidos a análises laboratoriais, conforme descrito anteriormente.

Registros

Os registros gerados pela aplicação do PCC químico no abate de aves devem ser datados, assinados e arquivados pelo prazo mínimo de um ano, ou pelo prazo da validade do produto fabricado, quando for superior a um ano (BRASIL, 2010).

CONCLUSÃO

Essas diretrizes para elaboração de PCC químico no abate e processamento de carne de aves podem colaborar com o aperfeiçoamento dos planos APPCC dos matadouros de aves, e das próprias diretrizes do governo brasileiro. Essa evolução é necessária para consolidar o PCC químico como um elo entre os controles praticados nas granjas e as operações de abate, para garantir a inocuidade dos produtos obtidos de aves, e para assegurar a posição do Brasil de maior exportador mundial de carne de frango.

Agradecimentos

Agradecemos aos Médicos Veterinários e Fiscais Federais Agropecuários do MAPA Luiz Carlos Teixeira de Souza Junior, Montemar Shoussuke Onishi e Rafael Olivieri Filipputti.

REFERENCIAS

- ALMEIDA, CR; RASZL, SM; ORE, NDB; JÚNIOR, GAC. **HACCP: Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle**. Buenos Aires: Organização Pan-Americana de Saúde, 176p. 2005.
- BRASIL. Portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998. **DOU**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Brasília, DF, Seção 1, p. 226. 26 nov 1998.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Coordenação Geral de Programas Especiais. **Circular nº 668/2006: Diretrizes para preparação de Plano de APPCC (HACCP) para o processo de abate de aves**. Brasília: SIGSIF, 3p. 2006.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Coordenação Geral de Inspeção. Divisão de Inspeção de Carne de Aves e Ovos. **Circular nº 013/07/DICAO/CGI/DIPOA: ADI-TAMENTO A CIRCULAR 27/2006/DIPOA e 06/07/DICAO/CGI/DIPOA – SIFs junto a plantas de abate de aves de corte**. Brasília: SIGSIF, 3p. 2007.
- BRASIL. Portaria nº 396, de 23 de novembro de 2009. **DOU**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Brasília, DF, Seção 1. 24 nov 2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Coordenação Geral

de Inspeção. Divisão de Inspeção de Carne de Aves e Ovos. **Circular n° 20/2010/DICAO/CGI/DIPOA: Descentralização das análises do programa APPCC.** Brasília: SIGSIF, 2p. 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Coordenação Geral de Programas Especiais. **Circular n° 270/2012/CGPE/DIPOA: Estabelecimento dos pré-requisitos para a elaboração de protocolo destinado a oferecer o respaldo para**

a certificação sanitária de carne de aves exportáveis ao Canadá. Brasília: SIGSIF, 2012. 4p.

BRASIL. Instrução Normativa n° 11, de 07 de maio de 2014. **DOU**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Brasília, DF, Seção 1. 1p. 07 de maio de 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Exportação.** Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/exportacao>>. Acesso em: 08 de mar. de 2015.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF UNITED NATIONS. **Codex**

Alimentarius: Anexo Princípios Gerais de Higiene Alimentar. Geneva: Organização Mundial de Saúde (World Health Organization), 31p. 2003.

LUDTKE, CB; CIOCCA, JRP; DADIN, T; BARBALHO, PC; VILELA, JA. Ambiente da área de espera. In: __. **Abate humanitário de aves.** Rio de Janeiro: WSPA, p. 35-42. 2010.

NATIONAL ADVISORY COMMITTEE ON MICROBIOLOGICAL CRITERIA FOR FOODS. Hazard Analysis and Critical Control Point Principles and Application Guidelines. **J Food Prot.** v. 61, n. 9, p. 1246-1259, 1997.



ESTUDO SOBRE REPARO DO DNA É PREMIADO COM O NOBEL DE QUÍMICA.

A Academia Real Sueca de Ciências premiou, com o Nobel de Química 2015, três cientistas que fizeram contribuições fundamentais para o estudo de como as células reparam erros no DNA e protegem as informações genéticas. Os pesquisadores Tomas Lindahl (Suécia), Paul Modrich (EUA) e Aziz Sancar (Turquia) descobriram os mecanismos biomoleculares que consertam anormalidades que surgem naturalmente na cadeia genética.

Todos os dias nosso DNA é danificado por radiações UV, radicais livres e outras substâncias carcinogênicas. Entretanto, mesmo sem a interferência desses agentes externos, a molécula de DNA é naturalmente instável. Milhares de alterações espontâneas ocorrem diariamente e, no processo de divisão celular, por exemplo, podem ocorrer falhas. A razão pela qual nosso genoma não se desintegra em um caos químico é a existência de estruturas que continuamente monitoram e reparam o DNA. De acordo com o comitê do Nobel, os três pesquisadores reconhecidos pelo prêmio foram os pioneiros ao revelar a existência e o funcionamento dessas estruturas. (CIB, out/2015)

AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA DE ALIMENTOS PRONTOS PARA O CONSUMO EM UMA UNIDADE PRODUTORA DE REFEIÇÕES.

Larissa Aguiar Silva

Patrícia Martin Biegun

Daniela Maria Alves Chaud ✉

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo – SP.

✉ daniela.chaud@mackenzie.br

meals, nutritionalmente balanced and safe, without interim, to exceed the preset financial resources. In such a way, the objective work to analyze the temperatures of foods, and according to evaluate the degree of fulfilment of the goals proposals current law. The present study it was carried through in a Unit of Feeding and Nutrition in the city of Diadema, became fullfilled six months of collection, verifying the temperatures of how much in such a way cold hot plates. It was considered as goal to the temperatures above of 60°C for hot preparations and below of 10°C for cold preparations, considering to be this the standard preset for the unit. Results and quarrel: There were 770 measurements of temperature, considering 71.3% adequate. Both preparations, warm as the cold, no longer than one hour in the distribution, thus conforming to the Ordinance CVS- 6/99. The majority of hot plates and the minority of cold plates in accordance with met the goal preset for the unit.

Keywords: Food service. Distribution. Temperatura.

INTRODUÇÃO

Atualmente as pessoas estão se habituando cada vez mais a realizar suas refeições fora de casa. Alguns fatores que podem levar a isso são o aumento do trabalho feminino, distância entre o domicílio e o local de trabalho, as dificuldades de transporte, a adoção da jornada contínua com somente uma hora de interrupção do trabalho para o almoço, a falta de tempo para preparar a própria refeição em casa, a praticidade e a variedade de preparações oferecidas (STORCK e DIAS, 2003).

Na segunda metade do século XX, a sociedade brasileira passou por um intenso processo de transformação

RESUMO

O segmento de refeições coletivas desempenha importante papel em termos de economia e saúde pública, tendo como objetivo elaborar e servir refeições adequadas, nutricionalmente equilibradas e seguras, sem, entretanto, exceder os recursos financeiros pré-estabelecidos. Desta forma, este trabalho objetivou analisar as temperaturas dos alimentos e avaliar o grau de cumprimento das metas propostas segundo a legislação vigente. O presente estudo foi realizado em uma Unidade Produtora de Refeições na cidade de Diadema, em seis meses de coleta, verificando-se as temperaturas de pratos tanto quentes quanto frios. Considerou-se como meta temperaturas acima de 60°C para preparações quentes e abaixo de 10°C para preparações frias, visto ser este o padrão pré-estabelecido pela unidade. Realizaram-se 770 aferições de temperatura, sendo consideradas 71,3% adequadas. Tanto as preparações quentes quanto as frias não permanecem mais do que uma hora na distribuição, estando assim em conformidade com a Portaria CVS - 6/99. A maioria dos pratos quentes e a minoria dos pratos frios encontravam-se de acordo com a meta pré-estabelecida pela unidade.

Palavras-chave: Serviços de Alimentação. Distribuição. Temperatura.

ABSTRACT

The segment of collective meals plays important role in economy terms and public health, having as objective to elaborate and to serve adjusted

devido ao desenvolvimento industrial. Dentre as mudanças, destacam-se os novos hábitos sociais e a mudança no padrão de consumo alimentar (AKUTSU et al., 2005).

O segmento de refeições coletivas desempenha importante papel em termos de economia e saúde pública, na medida em que afeta o estado de saúde e o bem-estar da população por meio da qualidade do alimento que produz (KAWASAKI, CYRILLO, MACHADO, 2007).

Segundo Gandra & Gambardella (1983), os objetivos das Unidades Produtoras de Refeições (UPR) são elaborar e servir refeições adequadas sob o aspecto sensorial, nutricionalmente equilibradas e seguras, quanto à qualidade higienicossanitária, sem, entretanto, exceder os recursos financeiros previamente estabelecidos, porém restaurantes comerciais e estabelecimentos de refeições coletivas são responsáveis por significativa parcela dos surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil. Essas doenças apresentam inúmeros agentes causais, destacando-se os agentes bacterianos como responsáveis pela maioria dos surtos. Diversos fatores determinam a sobrevivência ou multiplicação dos micro-organismos no alimento, sendo o binômio tempo-temperatura uma combinação de fatores altamente eficaz no controle de micro-organismos durante o processo produtivo (SILVA JR, 2001).

Os riscos de uma contaminação podem ir desde uma simples diarreia, dor de cabeça, vômitos, mal-estar geral, até estados mais graves, como a infecção intestinal, paralisia muscular, problemas respiratórios, convulsões e até mesmo a morte. Um alimento contaminado, porém, causa danos não só à saúde do ser humano, como também à empresa e à sociedade como um todo (SILVA, 2001).

Em vários restaurantes as preparações ficam expostas em balcões

térmicos por um longo período e, na maioria das vezes, sob uma temperatura inadequada, principalmente, alimentos que devem ser mantidos em temperatura de refrigeração (até 10°C), como as saladas, colocando em dúvida a qualidade da refeição servida (STORCK; DIAS, 2003).

O binômio tempo x temperatura é um fator muito importante na distribuição de refeições. Ele deve ser monitorado diariamente, com o auxílio de termômetros, sendo que o responsável do restaurante deve estar consciente desta necessidade (SILVA, 2001).

Segundo a Portaria CVS-6/99, de 10.03.99, distribuição é a etapa na qual os alimentos estão expostos para o consumo imediato, porém sob controle de tempo e temperatura para não ocorrer multiplicação microbiana e protegidos de novas contaminações, devendo ser seguidas condutas e critérios para distribuição de alimentos quentes e frios, conforme:

Alimentos quentes

- Podem ficar na distribuição ou espera a 65°C ou mais por no máximo 12h ou a 60°C por no máximo 6h ou abaixo de 60°C por 3h.
- Os alimentos que ultrapassarem os prazos estipulados devem ser desprezados.

Alimentos frios

- Devem ser distribuídos no máximo a 10°C por até 4h;
- Quando a temperatura estiver entre 10°C e 21°C, só podem permanecer na distribuição por 2h;
- Alimentos frios que ultrapassarem os critérios de tempo e temperatura estabelecidos devem ser desprezados;

Para garantia da produção de refeições seguras é preciso reunir um conjunto de recursos físicos adequados, tais como instalações, equipamentos e utensílios, mão-de-obra capacitada e matéria-prima proveniente de fonte segura, que geram custos para o serviço de alimentação. Por outro lado,

os benefícios advindos não podem ser mensurados por unidades monetárias e sim pelo alcance das metas estabelecidas, em termos de segurança para prevenção de doenças transmitidas por alimentos (KAWASAKI, CYRILLO, MACHADO, 2007).

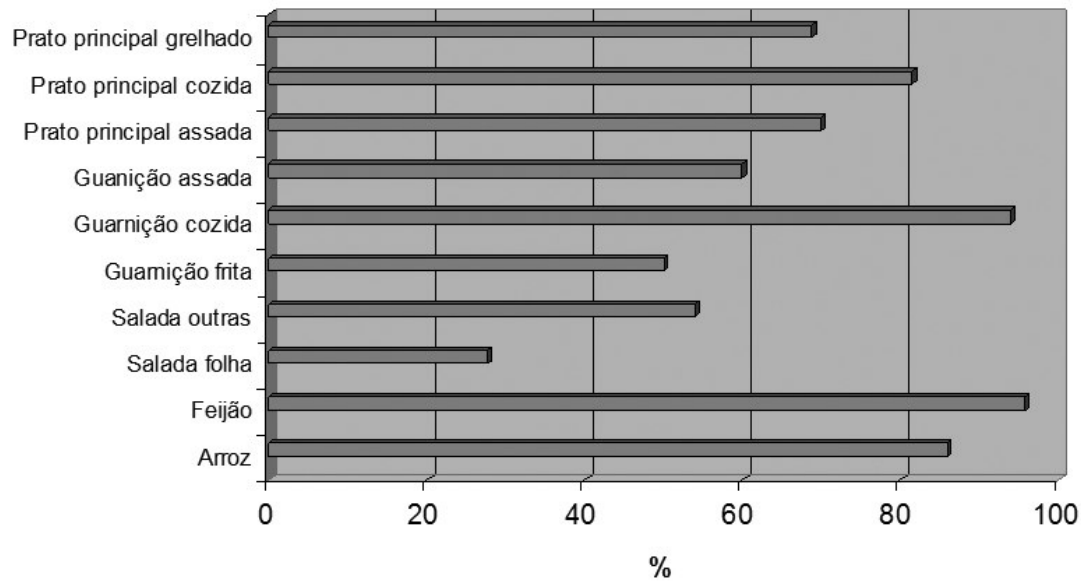
A análise das temperaturas dos alimentos é de extrema importância, pois estas podem indicar um possível risco de contaminação, além do que se caracteriza como uma ação corretiva imediata prevenindo a mesma. Desta forma é relevante que se realize o processo de aferição de temperatura diariamente, com a finalidade de manter a qualidade e os padrões de segurança. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a adequação da temperatura dos alimentos prontos para consumo em uma Unidade no Município de Diadema.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em uma Unidade Produtora de Refeições na cidade de Diadema. A coleta de dados de temperatura e tempo foi realizada durante os quatro meses do verão. A mensuração das temperaturas foi efetuada utilizando-se termômetro digital calibrado do tipo de centro geométrico apresentando variação de -50° a +150°C. Foram verificadas as temperaturas de pratos quentes e frios. As temperaturas dos alimentos foram mensuradas em horários distintos na distribuição dos alimentos no decorrer de cada dia.

As preparações quentes foram escolhidas determinando-se que seriam os pratos base (arroz e feijão); pratos principais e opções, subdivididos em: assado, cozido e grelhado; e guarnições subdivididas em: frita, cozida e assada. Já os pratos frios escolhidos foram as saladas sendo estas uma de folha e outra de legumes cozidos, crus ou leguminosas. A desinfecção da haste do sensor foi feita através de lavagem da haste com

Figura 1 - Distribuição em porcentagem, das preparações que se apresentaram de acordo com a legislação, São Bernardo do Campo, 2008.



sabão antisséptico e secagem com papel não reciclável entre as mensurações. A coleta de dados de tempo foi realizada simultaneamente ao registro das temperaturas.

O presente estudo considerou como meta as temperaturas acima de 60°C para preparações quentes e abaixo de 10°C para preparações frias, visto ser este o padrão pré-estabelecido pela unidade. Analisou-se o número de preparações realizadas e destas quantas apresentavam suas temperaturas de acordo com a legislação ou em desacordo com a legislação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizaram-se 770 aferições de temperatura, sendo consideradas 549 adequadas e 221 inadequadas.

Os resultados obtidos demonstram que a maioria dos pratos quentes e a minoria dos pratos frios encontravam-se de acordo com a meta

pré-estabelecida pela unidade, porém tanto as preparações quentes quanto as frias não permanecem mais do que uma hora na distribuição, estando assim em conformidade com a Portaria CVS - 6/99.

Esses resultados condizem com o trabalho de Pereira e Maculevicius (1999), que verificaram a temperatura de alimentos em um sistema de distribuição e encontraram a maioria dos alimentos quentes na faixa adequada de temperatura.

Os resultados obtidos para o arroz, feijão e pratos que contêm molho mostraram-se em faixas ótimas de temperatura. Vale ressaltar a importância desse dado, tendo em vista a atividade de água desses alimentos. Os alimentos que se apresentaram abaixo da faixa de temperatura adequada, são aqueles que devido as suas características, não podem alcançar temperaturas mais elevadas, por serem alimentos mais secos, como: farofa, batata frita, bife na

chapa, pois correm risco de ressecamento, mudança de cor e textura, prejudicando sua aceitação por parte dos clientes (PEREIRA, MACULEVICIUS, 1999).

As saladas foram as preparações que mais se encontraram inadequadas, resultados estes semelhantes aos de André (1999), que verificou a temperatura de saladas de vegetais com maionese em restaurantes comerciais, *self-service*, e revelou que todas as amostras apresentavam-se com valores de temperatura superiores a 10°C, não obedecendo aos critérios preconizados para pratos frios.

Essas temperaturas inadequadas estão na zona de perigo, permitindo que micro-organismos se desenvolvam. Organismos patogênicos ou deteriorantes crescem melhor na temperatura corporal que é de 37°C, embora a maioria se multiplique entre 15°C e 45°C (HOBBS, 1998).

Isto nos mostra que somente a presença do balcão refrigerado não

significa segurança quanto à temperatura da preparação servida. A temperatura do balcão também deve ser monitorada e a manutenção deve ser freqüente.

A inadequação da temperatura na distribuição pode ser devido ao mau acondicionamento da preparação antes de ir para o balcão térmico e/ou durante a distribuição, à temperatura incorreta da água dos balcões, ao excesso de alimentos nas cubas ou ao tempo de espera muito prolongado. Pôde-se observar, especificamente nas saladas de legumes cozidos, que o tempo de antecedência em que o alimento foi preparado influencia a temperatura na hora da distribuição, sendo que quanto menor o tempo entre a preparação e a distribuição maior era a temperatura do mesmo, sendo este fator inversamente proporcional nas preparações quentes.

O intervalo de tempo prolongado entre o preparo e o consumo associado à manutenção do alimento em temperatura inadequada favorece a multiplicação de células vegetativas remanescentes da cocção inadequada e/ou oriundos da recontaminação pós-cocção (KAWASAKI, CYRILLO, MACHADO, 2007).

Nessa UPR o monitoramento é realizado diariamente por meio de medições e avaliações. Sempre que os critérios pré-estabelecidos pela

unidade não estão sendo atingidos, são tomadas medidas corretivas, ou seja, ações imediatas e específicas para garantia da qualidade das refeições fornecidas.

CONCLUSÃO

A maioria dos pratos quentes e a minoria dos pratos frios encontravam-se de acordo com a meta pré-estabelecida pela Unidade Produtora de Refeições e, por conseguinte, com a legislação vigente.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, MCPB et al. Estudo da temperatura e pH de saladas de vegetais com maionese de restaurantes comerciais "self-service" a quilo da região central de Goiânia. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.13, n.61, p40-41, abr-maio, 1999.
- AKUTSU, RC et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev Nutr**, Campinas, v.18 n.3, p 419-427, Mai/Jun 2005.
- CENTRO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – CVS – Portaria CVS, n.º 6 de março de 1999, dispõe sobre os parâmetros e critérios de controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos. **DO do Estado**, São Paulo, 12 de março de 1999.
- GANDRA, YR; GAMBARDELLA, AMD. **Avaliação de serviços de nutrição e alimentação**. São Paulo: Sarvier, 1986. 113p.
- HOBBS, BC; ROBERTS, D. **Toxinfecções e controle Higiênico Sanitário de Alimentos**. 4.ed. São Paulo: Varela, 376p.
- KAWASAKI, VM; CYRILLO, DC; MACHADO, FMS. Custo efetividade da produção de refeições coletivas sob o aspecto higiênico sanitário em sistemas cook-chill e tradicional. **Rev Nutr**, Campinas, v.20, n.2, p129-138, Mar/Apr 2007.
- PEREIRA, SC; MACULEVICIUS, J. Estudo da temperatura dos alimentos no sistema de distribuição centralizada: Análises estatísticas dos pontos críticos de controle e qualidade final do produto. **Rev Hig Alimentar**. São Paulo. v.13, n. 64, p.9-18, set, 1999.
- SILVA JUNIOR, EA. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Alimentos**. 4ª. ed. São Paulo: Varela, 2001. 475p.
- STORCK, CR; DIAS, MAMF. Monitoramento da Temperatura de Preparações Quentes e Frias em Restaurantes Self-Service, na Zona Urbana de Santa Maria. **Rev Nutr em Pauta**, São Paulo, ano XI, n. 59, p.30-34, mar/abr. 2003.

Nota do Editor: Este trabalho foi recebido na redação em data anterior à alteração da Portaria CVS nº 6/1999 pela Portaria CVS nº 5/2013, a qual dispõe sobre as BP e POP em serviços de alimentação.



PESQUISA DE COLIFORMES EM ÁGUA DE ABASTECIMENTO ESCOLAR.

Maria Dajuda Passos de Lima

Núbia Ascendino Medeiros

Renata Teixeira Freitas

Jorge Luiz Fortuna

Universidade do Estado da Bahia – Campus X, Salvador – BA.

jfortuna@uneb.br

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a qualidade da água que abastece a Escola Municipal de Ensino Fundamental Maria Quitéria e também a comunidade do povoado de Taquari, município de Alcobaça-BA. Foram obtidas 15 amostras de água de cinco pontos específicos (caixa d'água central do povoado, caixa d'água da escola, torneira da cozinha da escola e torneiras do bebedouro escolar) durante o período de outubro a novembro de 2013. Na análise foi utilizada a técnica dos tubos múltiplos que determina o Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes/100mL. Os resultados revelaram 15 (100 %) amostras negativas para coliformes totais e termotolerantes. Considerando a legislação vigente conclui-se que, dos cinco pontos de coleta selecionados, sob o ponto de vista microbiológico, apresentou-se sem contaminação por coliformes indicando ser própria para o consumo humano.

Palavras-chave: Potabilidade. Coliformes. Escola.

ABSTRACT

This study evaluated the Quality of the water supply to a municipal public elementary school to the communities in the hamlet of Taquari, municipality of Alcobaça, Bahia, Brazil. Fifteen water samples were collected at five sites (main reservoir of the hamlet, school reservoir, kitchen sink faucet in the school, and drinking fountains in the school) between October and November, 2013. Analyses were conducted using the multiple tube method, which affords to determine the most probable number of total and thermotolerant coliforms in 100 mL of a sample. The results showed that 15 (100%) of

the samples were negative for these microorganisms. In light of the current legislation, it is concluded that the microbiological condition of the water supplied is appropriate for human consumption in all sampling sites.

Keywords: Potability. Coliforms. School.

INTRODUÇÃO

A pesar de todos os esforços para diminuir o desperdício, a água está se tornando, cada vez mais, um bem escasso, e sua qualidade se deteriora cada vez mais rápido. A água subterrânea, por exemplo, além de ser um bem econômico, é considerada uma fonte imprescindível de abastecimento para consumo humano, para as populações que não têm acesso à rede pública de abastecimento ou para aqueles que, tendo acesso a uma rede de abastecimento, têm o fornecimento com frequência irregular.

As fontes de contaminação antropogênica em águas subterrâneas são em geral diretamente associadas a despejos domésticos, industriais e ao chorume oriundo de aterros de lixo que contaminam os lençóis freáticos com micro-organismos patogênicos (FREITAS, 2002).

De acordo com Mariano et al. (2008), a poluição dos recursos hídricos pode acarretar inúmeros problemas à saúde humana uma vez que a água pode ser veículo para os agentes patogênicos na disseminação de doenças. Para Isaac-Marquez et al. (1994), esta característica da água como veículo de enfermidades torna a avaliação microbiológica necessária para determinação da qualidade da água servida.

Conforme a Portaria nº 2.914, toda água destinada ao consumo humano deve obedecer ao padrão de

potabilidade e está sujeita à vigilância da qualidade da água. Além disso, são assegurados por esta mesma portaria deveres e obrigações das secretarias municipais de saúde, o exercício e a vigilância da qualidade da água em sua área de competência (BRASIL, 2011).

A água é um importante veículo de doenças causadas principalmente por micro-organismos patogênicos. Sendo assim, deve-se considerar a existência de uma relação entre a qualidade da água consumida pelo ser humano e a sua saúde. Quando a água consumida por determinada comunidade não possui qualidade, toda esta população fica sujeita a problemas de saúde (AMARAL et al., 2003).

Instituições responsáveis por atender um grande público de pessoas como escolas, hospitais dentre outros, utilizam água de seus reservatórios na produção de alimentos. Com a alta demanda e falta de conhecimento, manipuladores de produtos alimentícios não dão a devida importância para

manter um controle microbiológico durante a produção, armazenamento e distribuição desse material, colocando em dúvida a qualidade nutricional e sanitária desses alimentos. Este problema torna-se ainda maior quando se questiona a pureza da água utilizada e o seu padrão de potabilidade (ROCHA et al., 2010).

Sabe-se da importância de se tratar a água para o consumo humano, pois é capaz de veicular grande quantidade de contaminantes. Neste sentido existe a preocupação de analisar a qualidade da água fornecida tanto à comunidade, quanto à escola, tendo em conta que seus reservatórios d'água passam por longo tempo, ou sempre, sem nenhum tipo de tratamento. Com consequência, há a ingestão da mesma por parte da comunidade, alunos e funcionários da escola.

Levando em consideração o papel fundamental da qualidade da água na vida dos seres humanos, entende-se, portanto, que há a necessidade de uma avaliação microbiológica desta

água, principalmente em localidades que não apresentam uma rede de água tratada e por serem vizinhos a recursos hídricos que sofrem poluição direta de efluentes domésticos, fossas, esgotos a céu aberto, e/ou intempéries, havendo a possibilidade de contaminação do lençol freático e consequentemente da população local.

De acordo com as informações descritas anteriormente este trabalho teve como objetivo verificar a presença de coliformes totais e termotolerantes na água de abastecimento da Escola Maria Quitéria e da comunidade de Taquari no Município de Alcobaça - BA.

MATERIAL E MÉTODOS

O Povoado de Taquari é cortado ao meio pelo limite fronteiriço entre os municípios de Caravelas e Alcobaça, no extremo sul da Bahia, estando sujeito a uma duplicidade administrativa. O acesso rodoviário principal é feito através da BR-418

Figura 1 - Folder sobre a importância da água e principais formas de tratamento da mesma antes do consumo.

ÁGUA

Apesar de todos os esforços para armazenar e diminuir o seu consumo, a água está se tornando, cada vez mais, um bem escasso, e sua qualidade se deteriora cada vez mais rápido. Hoje, sabe-se da importância do tratamento da água destinada ao consumo humano, pois, é capaz de veicular grande quantidade de contaminantes físico-químicos e/ou biológicos, cujo consumo tem sido associado a diversos problemas de saúde.

"Preservar para não faltar!!"

UNEB
Universidade do Estado da Bahia — UNEB
Departamento de Educação — Campus X
Laboratório de Microbiologia
Ciências Biológicas (Licenciatura)

Elaboração:
Prof.ª Maria Dajuda Passos
Prof.ª Núbia Ascendino Medeiros
Prof.ª Renata Teixeira Freitas

Orientação:
Prof. Dr. Jorge Luiz Fortuna

PARFOR
Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica

Teixeira de Freitas-BA
2014


ÁGUA:
Como Utilizá-la Melhor de Forma Segura, Prática e Econômica.

Água Dona da Vida

A água de boa qualidade é como a saúde ou a liberdade: só tem valor quando acaba.
(Guimarães Rosa)


A Importância da Água.

Apesar de todos os esforços para armazenar e diminuir o desperdício, a água está se tornando, cada vez mais, um bem escasso, e sua qualidade se deteriora cada vez mais rápido. A água subterrânea, por exemplo, além de ser um bem econômico, é considerada uma fonte necessária de abastecimento para consumo humano, para as populações que não têm acesso à rede pública de abastecimento ou para aqueles que, tendo acesso a uma rede de abastecimento, têm o fornecimento com frequência irregular. De acordo com a poluição dos recursos hídricos pode causar inúmeros problemas à saúde humana uma vez que a água pode ser veículo para os agentes patogênicos na dispersão de doenças. Esta característica da água como veículo de enfermidades torna a avaliação microbiológica necessária para determinação da qualidade da água servida.



Desperdício e Racionamento

A água captada e tratada para distribuição nas torneiras, se perde em cerca de 40%, pelo mau uso da população. Banhos demorados, torneiras abertas enquanto ensaboam a louça ou escovam os dentes, lavagem de carro e calçadas com o uso de mangueiras, são alguns hábitos que levam a grandes desperdícios de água. A simples descarga de um vaso sanitário, com tecnologia antiquada, pode gastar até 30 litros de água.




Água Potável

Água potável é aquela isenta de substâncias e microrganismos prejudiciais à saúde humana. Há inúmeras substâncias que podem contaminar a água, tornando-a perigosa para o consumo dos seres vivos. Entre os microrganismos prejudiciais encontram-se as bactérias e os protozoários em geral. Esses microrganismos são originários de águas contaminadas pelas fezes de pessoas e animais portadores de doenças. Eles contaminam a água através de esgotos despejados em rios e lagos.

Dia Mundial da Água
22 de Março

Pare... Pense... Mude!



Dicas Para Tratar a Água em Casa:

1. Recomenda-se sempre filtrar a água antes de consumi-la, não se esquecendo de trocar a vela do filtro periodicamente.
2. Caso não possua filtro faça o seguinte:
 - a. Ferva a água por quinze minutos. Antes de bebê-la agite-a para que seu gosto não fique desagradável ou;
 - b. Coloque duas gotas de água sanitária para cada litro de água, aguarde uma hora antes de consumi-la.




Tabela 1 - Resultado da enumeração de coliformes totais e termotolerantes das amostras de água de abastecimento da comunidade de Taquari e da Escola Maria Quitéria.

Amostras	Data da Coleta	Local da Coleta	Coliformes Totais	Coliformes Termotolerantes
01	30/10/2013	Caixa d'água central	Ausente	Ausente
02	30/10/2013	Caixa d'água da escola	Ausente	Ausente
03	30/10/2013	Torneira da cozinha	Ausente	Ausente
04	30/10/2013	Torneira menor do bebedouro	Ausente	Ausente
05	30/10/2013	Torneira maior do bebedouro	Ausente	Ausente
06	13/11/2013	Caixa d'água central	Ausente	Ausente
07	13/11/2013	Caixa d'água da escola	Ausente	Ausente
08	13/11/2013	Torneira da cozinha	Ausente	Ausente
09	13/11/2013	Torneira menor do bebedouro	Ausente	Ausente
10	13/11/2013	Torneira maior do bebedouro	Ausente	Ausente
11	12/12/2013	Caixa d'água central	Ausente	Ausente
12	12/12/2013	Caixa d'água da escola	Ausente	Ausente
13	12/12/2013	Torneira da cozinha	Ausente	Ausente
14	12/12/2013	Torneira menor do bebedouro	Ausente	Ausente
15	12/12/2013	Torneira maior do bebedouro	Ausente	Ausente
PADRÃO*	----	----	----	Ausente

* Segundo a Portaria nº 2.914 tolera-se a presença de coliformes totais, na ausência de *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes (BRASIL, 2011).

que interliga Caravelas, no litoral, à BR-101 (CARAVELAS, 2013). A Escola Municipal de Ensino Fundamental Maria Quitéria localiza-se no povoado de Taquari pertencente ao município de Alcobaça - BA. A fundação desta escola ocorreu no início dos anos 70, recebendo este nome em homenagem a Maria Quitéria de Jesus Medeiros (1792-1853), uma sertaneja que se juntou às tropas contra os portugueses na Independência do Brasil.

Tanto a Comunidade de Taquari, quanto a Escola Municipal de Educação Fundamental Maria Quitéria, são abastecidas com água tratada pela EMBASA (Empresa Baiana de Águas e Saneamento), através de uma caixa d'água central de capacidade de 20 mil litros.

Foram analisadas 15 amostras de água coletadas no período de outubro a dezembro de 2013, sendo três amostras, coletadas mensalmente, para cada um dos cinco diferentes pontos de coleta descritos a seguir: caixa d'água central da comunidade de Taquari; caixa d'água da escola Maria Quitéria; torneira da cozinha da escola; torneira menor do bebedouro da escola e torneira maior do bebedouro da escola.

As amostras da água foram recolhidas em frascos esterilizados de vidro, e mantidos em refrigeração em caixas isotérmicas com gelo para serem transportadas até o Laboratório de Microbiologia da Universidade do Estado da Bahia, *Campus X*, para a realização das análises.

Para a pesquisa e enumeração de coliformes totais e termotolerantes, utilizou-se a metodologia do Número Mais Provável (NMP) segundo Silva et al. (2007).

Foi elaborado *folder* com as principais informações sobre a importância da água, além de como tratar a água antes do seu consumo. Duzentas unidades desse *folder* (Figura 1) foram distribuídas às comunidades de Taquari e da Escola Maria Quitéria, com a finalidade de informar e conscientizar esta

comunidade sobre o uso responsável e adequado da água.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As 15 (100%) amostras analisadas foram negativas para coliformes totais e termotolerantes seguindo o NMP, estando, assim, dentro dos padrões estabelecidos pela Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde (Tabela 1).

De acordo com os resultados pode-se notar que no teste presuntivo não houve crescimento microbiano e formação de gás e, dessa maneira, não foi necessário realizar o teste confirmativo para pesquisa e enumeração de coliformes totais e termotolerantes. Os resultados revelaram que estas amostras de água encontravam-se satisfatórias em relação à legislação vigente no nosso país.

Durante o período de coleta das amostras foi observado que o bebedouro da escola localizava-se próximo à porta dos banheiros masculino e feminino e que sua higienização era precária, onde apenas era passado um pano para retirar alguma sujeira ou água que se acumula nele.

Para que a água seja distribuída à população é necessário que os órgãos tomem como base a Portaria nº 2.914 (BRASIL, 2011), assim, ao seguir todos os parâmetros e regras estabelecidos, a água destinada à sociedade deve estar livre de possíveis contaminações que possam prejudicar a saúde da população.

De acordo com o Ministério da Saúde, água potável é aquela que apresenta a qualidade adequada ao consumo humano respeitando-se os padrões de potabilidade, quanto às características físicas, sensoriais, químicas, radioativas e bacteriológicas. Para esta última característica recomenda-se que água potável deve apresentar ausência de bactéria do grupo coliforme por 100mL (BRASIL, 2011).

A água analisada proveniente da caixa central, que faz o fornecimento

de água para toda comunidade, da caixa d'água da escola, das torneiras da cozinha e do bebedouro da escola Municipal Maria Quitéria apresentou boa qualidade microbiológica, demonstrando que houve manutenção e limpeza adequadas da caixa central do povoado. Além disso, sugere que não houve infiltrações nas tubulações de distribuição nos locais de coleta do sistema de capacitação e armazenamento da água tratada pela EMBASA.

Todas as amostras de água analisadas apresentaram resultado negativo para coliformes tal como no trabalho de Bomfim et al. (2007), que analisaram a qualidade da água de abastecimento do Laboratório de Bromatologia do Instituto de Nutrição da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), não havendo necessidade de realização de provas confirmativas, face aos resultados negativos nos testes presuntivos. Resultados semelhantes também foram encontrados por Gomes et al. (2005) que pesquisaram a presença de coliformes em água de bebedouros de uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES) no sul de Minas Gerais; e Fortuna e Franco (2006) que analisaram 22 amostras de água de abastecimento de cozinhas de escolas municipais e estaduais do Rio de Janeiro e todas encontravam-se próprias para o consumo.

A enumeração de coliformes totais e termotolerantes pode ser um indicador da eficácia do tratamento e da integridade do sistema de distribuição, tornando-se ferramentas úteis para a vigilância da qualidade microbiológica da água tratada distribuída à população, visto que a demanda de água tratada para uso humano vem aumentando significativamente (BOMFIM et al., 2007; NASCIMENTO et al., 2007).

A água sempre foi essencial para a sobrevivência e desenvolvimento de qualquer forma de vida, desde os primórdios da história. No entanto, o homem polui e degrada este recurso, através do despejo de resíduos em lagos e

rios, destruindo-os e desqualificando-os, tornando a água imprópria para utilização. Contudo, a água é um recurso finito, seu uso deve ser limitado e embora seja necessária a recuperação de lagos, rios e represas, os custos são muito elevados (TUNDISI, 2005).

O consumo de água que atenda os padrões de potabilidade constitui uma ação de política pública de prevenção de doenças e mortalidades; as águas que não atendam este padrão recomendável precisam ser evitadas, através de informações e promoções de políticas públicas que garantam o acesso à água adequada ao consumo humano (SILVA; ARAÚJO, 2003). Essas informações e esclarecimentos a população podem ser promovidas através de campanhas do poder público federal, estadual e municipal, secretarias de educação e meio ambiente como também à sociedade civil organizada, através de palestras comunitárias e escolares, principalmente no que diz respeito à preservação e uso de água, quanto aos riscos e perigos atuais e futuros (VASCONCELOS, 2006).

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos concluiu-se que as condições microbiológicas das amostras de água apresentaram-se satisfatórias no que diz respeito aos coliformes totais e termotolerantes, visto que estes micro-organismos estiveram ausentes em todas as amostras avaliadas durante o período de estudo, ou seja, a água analisada encontrava-se própria para o consumo humano e não colocando em risco a saúde dos consumidores da comunidade e em especial a comunidade escolar que foi o principal foco desta pesquisa. Sendo assim, fica evidente que o controle microbiológico da água e sua manutenção, sempre quando armazenada em reservatórios, filtros ou bebedouros é de suma importância para a saúde humana.

Além disso, manter a água potável e constantemente disponível ao homem, é uma das obrigações tanto dos órgãos governamentais fiscalizadores, quanto da sociedade como um todo, que no caso do estudo, em virtude da boa qualidade de água ofertada aos discentes, a escola pode estar contribuindo para preservar a qualidade microbiológica da água consumida.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, LA; NADER FILHO, A; ROSSI JÚNIOR, OD; FERREIRA, FLA; BARROS, LSS. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Rev Saúde Pública**, v.37, n.4, p.510-514, 2003.
- BOMFIM, MVJ; SOEIRO, GO; MADEIRA, M; BARROS, HD. Avaliação físico-química e microbiológica da água de abastecimento do laboratório de bromatologia da UERJ. **Rev Hig Alimentar**. São Paulo. v.21, n.152, p 87-90, jun, 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). **Portaria nº 2.914**, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
- CARAVELAS. **Taquari – Povoado de Taquari – Caravelas-BA**. [online]. Disponível em: <<http://www.caravelas.ba.gov.br/taquari.html>> Acesso em: 06 de dez/2013.
- FEWTRELL, L; KAY, D; GODFREE, A. The microbiological qualite of private water supplies. **Water and Environment Journal**. v. 12, n. 2, p. 98-100, 1998.
- FORTUNA, JL; FRANCO, RM. Enumeração de coliformes totais e termotolerantes, em água de abastecimento de cozinhas de instituições de ensino público. **Rev Hig Alimentar**. São Paulo. v.20, n.147, p.38-39, dez/2006.
- FREITAS, VPS. Padrão físico-químico da água de abastecimento público da região de Campinas. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v.61, n.1, p.51-58, 2002.
- GOMES, PCFL; CAMPOS, JJ; MENEZES, M; VEIGA, SMOM. Análise físico-química e microbiológica da água de bebedouros de uma IFES do sul de Minas Gerais. **Rev Hig Alimentar**. São Paulo. v.19, n.133, p.63-65, jul/2005.
- ISSAC-MARQUEZ, AP; LEZAMA-DAVILA, CM; KU-PECH, RP; TAMAY-SEGOVIA, P. Calidadsanitaria de los suministros de agua para consumo humano en Campeche. **Salud Pública de México**. v. 36, n. 6, p. 655-661, 1994.
- MARIANO, MB; VIDAL, CMS; SOUZA, JB. Avaliação da qualidade microbiológica da água para balneabilidade do Salto Manduri, Prudentópolis-PR. In: VI Semana de Estudos da Engenharia Ambiental, UNICENTRO, Campus Irati-PR. **Anais...**, 2008
- NASCIMENTO, MSV; CARDOSO, MO; OLIVEIRA, EH; CARVALHO, OB. Análise bacteriológica da água no estado do Piauí nos anos de 2003 e 2004. **Rev Hig Alimentar**. São Paulo. v. 21, n. 151, p. 69-72, maio/2007.
- ROCHA, ES; ROSICO, FS; SILVA, FL; LUZ, TCS; FORTUNA, JL. Análise microbiológica da água de cozinhas e/ou cantinas das instituições de ensino do município de Teixeira de Freitas (BA). **Rev Baiana de Saúde Pública**, v.34, n.3, p 694-705, 2010.
- SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, N; TANIWAKI, MH; SANTOS, RFS; GOMES, RAR. **Manual de Métodos de Análises Microbiológicas de Alimentos**. 3 ed. São Paulo: Varela. 2007.
- SILVA, RCA; ARAÚJO, TM. Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA). **Ciênc Saúde Coletiva**, v.8, n.4, p.1019-1028, 2003.
- TUNDISI, JG. **A Água**. São Paulo: Editora Publifolha. 2005.
- VASCONCELOS, TA. **Estudo físico-químico e microbiológico de águas de poços tubulares da cidade de Manaus**. Dissertação de Mestrado (Universidade Federal do Amazonas), 2006.

PERFIL HIGIENICOSSANITÁRIO DAS COZINHAS DE ESCOLAS PÚBLICAS E ALMOXARIFADO CENTRAL DE UM MUNICÍPIO DO SUL DO BRASIL.

Cristiane Bortolanza ✉

Liziane Maahs Flores

Josiane Siviero

Universidade de Caxias do Sul, RS.

✉ cristianeborto@hotmail.com

RESUMO

Este estudo teve como objetivo verificar o perfil higienicossanitário das cozinhas das escolas públicas municipais e estaduais e almoxarifado central de um município do sul do Brasil. Por meio de instrumento elaborado com base na Portaria CVS 6/99. Cerca de 9.334 mil alunos matriculados nas escolas estudadas receberam a merenda no período avaliado. A análise dos dados foi realizada de acordo com os critérios de pontuação estabelecidos a partir da Portaria CVS 6/99 e aqueles propostos segundo Silva e Souza (2007). Observou-se que as cozinhas das escolas municipais e estaduais do município estudado são muito semelhantes em relação ao perfil higienicossanitário, não fazendo diferença ser da área rural ou urbana, pertencer ao Município ou ao Estado.

Palavras-chave: *Higiene. Legislação. Qualidade. Inspeção. Armazenamento.*

ABSTRACT

Thus, this study aimed to determine the profile of hygiene and sanitary kitchens of public schools and state and central warehouse in a city of southern Brazil. Using an instrument based upon Ordinance CVS- 6/99. About 9.334 million students enrolled in the schools received meals during the

study. Data analysis was performed according to the scoring criteria established from the Ordinance CVS-6/99 and the second one proposed Silva e Souza (2007).. It was observed that the kitchens of the city and state schools from the municipality are very similar with respect to hygiene and health profile, making no difference whether rural or urban area, belonging to the municipality or the state.

Keywords: *Hygiene. Legislation. Quality. Inspection. Storage.*

INTRODUÇÃO

A segurança alimentar cada vez mais vem sendo entendida como uma preocupação para todos que, direta ou indiretamente, estão envolvidos no setor de alimentos (REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA, 2009). A saúde e bem-estar associados à alimentação dos escolares, por exemplo, dependem não apenas da opção por escolhas alimentares saudáveis, mas também de procedimentos de higiene e segurança, que possam minimizar qualquer risco de doença (UFG-SUS,2006). De acordo com o censo escolar de 2009, disponibilizado no site do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), o município de Farroupilha teve uma ação do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), totalizando 11.888 alunos em uma esfera municipal, estadual e particulares (creches e escola de educação especial) que receberam o benefício. Esse programa em todo país atendeu 47 milhões de alunos em 2009 e tem uma previsão de mesmo número em 2010.

A fim de garantir as condições higienicossanitárias do alimento preparado, a Portaria CVS-6/99, tem o objetivo de estabelecer os critérios de higiene e de boas práticas

operacionais para alimentos produzidos, fabricados, industrializados, manipulados e prontos para o consumo, para subsidiar as ações da Vigilância Sanitária e a elaboração dos Manuais de Boas Práticas de Manipulação e Processamento (BRASIL, 1999).

Neste sentido, este trabalho teve como objetivo, verificar o perfil higienicossanitário das cozinhas das escolas públicas municipais e estaduais e almoxarifado central do município de Farroupilha por meio de instrumento elaborado com base na Portaria CVS-6/99.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo é transversal descritivo e analítico. Este foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Fundação da Universidade de Caxias do Sul (FUCS), sob o número de protocolo 292/09. Todos os dados foram coletados mediante a autorização da Secretaria de Educação do Município de Farroupilha e em cada escola foram obtidos o Termo de Compromisso para o uso dos dados e um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelas pessoas que responderam à entrevista.

A amostra do estudo foi composta por 38 escolas públicas, entre estas 10 eram estaduais e 28 eram municipais.

Para este estudo, também foi avaliado o almoxarifado central do município. Dentre as escolas, apenas uma escola pública estadual foi excluída, pois não possuía suas instalações concluídas, sendo assim esta recebe a merenda que é produzida em outra escola. A merenda escolar atende 9.334 mil alunos matriculados nas escolas estudadas. Para a coleta dos dados, foi utilizado um questionário que contemplou higiene pessoal, condições da edificação, equipamentos e utensílios, higiene operacional e processamento. As condições das instalações, armazenamento e higiene foram observadas e anotadas pela pesquisadora e os demais itens foram obtidos através dos relatos das merendeiras, diretores das escolas, nutricionista e colaboradores do setor de recursos humanos. A análise dos dados foi realizada com base na Portaria nº 6 de 10 de março de 2003 publicada pelo Centro de Vigilância Sanitária (CVS) da Secretaria de Estado da Saúde (Portaria CVS-6/99). Os itens avaliados foram classificados de acordo com os critérios de pontuação, segundo a Portaria CVS-6/99 e propostos segundo Silva e Souza (2007). E estes encontram-se resumidos no Quadro 1.

Para avaliação do controle de água para consumo, higiene pessoal e operacional, avaliação dos produtos de

limpeza e periodicidade de limpeza de lixos, utensílios, pisos, pias, bancadas e caixa de gordura, foi utilizada somente a pontuação de quando o item em julgamento estiver em conformidade ou não conformidade e comprometer significativamente a segurança alimentar.

O banco de dados foi digitado e limpo no programa Excel versão 2007. Posteriormente, as análises descritivas foram realizadas no programa SPSS versão 17.1. As análises foram feitas por meio de técnicas de estatísticas descritivas, através de tabelas, apresentando frequências absolutas e relativas. Para testar a diferença entre as médias de pontuação nas diferentes escolas foi empregado o teste ANOVA. O nível de significância utilizado foi de 5% ($\alpha=0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as escolas apresentaram o nutricionista como responsável técnico, estando este regularmente inscrito no órgão fiscalizador de sua profissão. Ao avaliar o número de alunos previstos, verificou-se que ultrapassavam os parâmetros numéricos estabelecidos pela Resolução do CFN N° 465 de 23 de agosto de 2010 apresentando somente uma responsável técnica para um quadro de

Quadro 1 - Critérios de Pontuação para Avaliação do Perfil Higienicossanitário em estabelecimentos de alimentos.

PONTUAÇÃO	CRITÉRIOS
Zero	Quando o item em julgamento estiver em conformidade.
Um	Quando o item em julgamento não estiver em conformidade, mas não comprometer significativamente a segurança alimentar.
Dois	Quando o item em julgamento não estiver em conformidade, e sua manutenção/ continuidade puder comprometer a segurança alimentar.
Três	Quando o item em julgamento não estiver em conformidade, e sua manutenção/ continuidade comprometer significativamente a segurança alimentar.
NA*	Para itens que não se aplicam ao processo.

*NA= não se aplica

Fonte: SILVA e SOUZA, 2007

9.334 alunos que recebem o benefício. Todos os fornecedores apresentaram conformidades com relação ao alvará de licença, registros de certidão de produto, análise do produto fornecido, entretanto, não há registros de visitas técnicas, como subsídio para a qualificação e triagem dos fornecedores. O controle de saúde dos funcionários estava em conformidade com a Portaria CVS-6/99, entretanto, não foram constatados exames periódicos, na medida em que os servidores municipais apresentam regime próprio estatutário que não determina o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).

Com relação ao controle na higienização dos reservatórios, os mesmos não são higienizados semestralmente. Vale ressaltar que das 38 escolas, somente foram observados os reservatórios de 15 escolas, devido ao difícil acesso aos mesmos. Destes reservatórios, 12 (32,4%) eram isentos de rachaduras e estavam tampados. Outro fator importante é que nenhum destes reservatórios recebia a água de poços artesianos. Melo e Picinin (2010) relatam que 80% dos estabelecimentos industriais alimentícios pesquisados em 5 amostras de água em cinco estabelecimentos do Serviço de Inspeção Estadual (SIE) do estado de Santa Catarina que utilizam água de poço artesianos, apresentam a presença de metais pesados e outras substâncias químicas que representam problemas ao meio ambiente e também à saúde pública, concluindo que a qualidade desta água pode comprometer significativamente a segurança dos alimentos, por não haver controle da qualidade através da análise bacteriológica.

Silva e colaboradores (2010), ao avaliarem as Boas Práticas de Fabricação (BPF) em dez laticínios, encontraram falhas com relação ao controle integrado de pragas, apresentando ausência de vedação da área de processo e não implantação de medidas preventivas. O mesmo apresenta-se

nos estabelecimentos avaliados neste estudo. De acordo com a estrutura física, todas as escolas apresentaram inconformidades (Quadro 2).

O almoxarifado é dividido por três compartimentos: descartáveis, material de limpeza e gêneros alimentícios não perecíveis. Apesar da maioria dos critérios atenderem às exigências, as prateleiras não estavam dentro das conformidades, uma vez que estavam fixadas às paredes, dificultando o acesso à limpeza. Em relação ao estoque (armazenamento) de matéria-prima à temperatura ambiente, 48,6% apresentaram-se em não conformidade. Este dado deve-se às prateleiras e armários dispostos até o chão, ou matérias-primas em contato com a parede. Apenas uma das escolas compromete significativamente a segurança do alimento, pois possui o material de limpeza armazenado com os gêneros alimentícios.

As condições de armazenamento em temperatura controlada não estavam satisfatórias em 21,6% das escolas, por não possuírem, na grande maioria, mais de um equipamento refrigerado. Alguns alimentos como, por exemplo, a salsicha, era congelada. Por não haver mais de um equipamento refrigerado a mesma é armazenada em desacordo com a temperatura estabelecida pelo fabricante, representando risco significativo para segurança do alimento.

A grande maioria das escolas, 94,3% apresentou área para guarda de utensílios de preparação e de mesa, dentro das conformidades. Para este item não foi considerado o local isolado para higienização, porque nenhuma das escolas possui esta área separada dentro da cozinha. Nenhuma escola possui área de recepção de mercadorias, sala de administração e produtos de confeitaria. Já em relação à área de preparo das carnes, todas possuem este espaço, mas somente 3 (8,1%) das escolas possuem área de hortifrutigranjeiros. Na área de cocção e reaquecimento dos

alimentos verificou-se que 30 (81,1%) escolas apresentavam equipamentos como refrigeradores ou congeladores próximos ao fogão. Para avaliação da área de consumação, nenhuma escola estadual ou municipal, apresentou conformidade por serem avaliados neste estudo a existência de balcão térmico e balcão refrigerado, entretanto, com relação à área de distribuição das refeições, 91,9% apresentou conformidades. A área para guarda de botijão de gás estava adequada em 73% dos estabelecimentos avaliados.

Em relação à área de higienização e guarda de material de limpeza e área ou local para higienização das mãos, nenhuma escola apresentou a primeira área por não possuírem disponível a água quente e a segunda área por não apresentarem área exclusiva ou local exclusivo para lavagem das mãos, utilizando a pia de manipulação de alimentos na grande maioria das vezes, o que pode comprometer significativamente a segurança dos alimentos.

Os resultados avaliados para as condições de higiene pessoal, disponibilizados no Quadro 2, encontraram-se em conformidade com os parâmetros e critérios adotados pela Portaria CVS-6/99, aqueles relacionados à saúde pela ausência de afecções cutâneas, feridas e infecções respiratórias ou gastrointestinais, estas avaliadas de acordo com os relatos das entrevistadas. Em relação aos aspectos referidos à estética e asseio, 70,3% apresentaram não conformidade: cabelos desprotegidos, unhas com esmalte ou base e utilização de adornos, comprometendo significativamente a segurança dos alimentos. Em 4 (10,8%) das escolas não havia sabonete líquido bactericida e papel toalha para higienização das mãos.

Em relação aos resultados relacionados à uniformização verificaram-se não conformidades na utilização de jaleco e sapatos fechados. Com relação às calças brancas, não foram avaliadas neste estudo por não serem disponibilizadas as mesmas e, portanto,

Quadro 2 – Frequência de conformidades e não conformidades com relação à higienização e conservação dos reservatórios d'água; à estrutura e edificação; às condições de higiene pessoal, uniformização, higienização das mãos; higiene operacional; à higiene ambiental e periodicidade de limpeza das cozinhas das escolas do município de Farroupilha, segundo os critérios para Avaliação do Perfil Higienossanitário em estabelecimentos de alimentos. 2010.

Variável	Conforme	Não compromete	Compromete	Compromete significativamente	NA
Higienização e conservação dos reservatórios d'água					
Higienização caixas d'água	6 (16,2%)	-	-	31 (83,8%)	-
Conservação caixas d'água	12 (32,4%)	-	-	3 (8,1%)	-
Caixas d'água sem acesso	-	-	-	-	22 (59,5%)
Estrutura e Edificações					
Localização	17 (45,9%)	7 (18,9%)	11 (29,7%)	2 (5,4%)	-
Estrutura	-	3 (8,1%)	29 (78,4%)	5 (13,5%)	-
Vestiários e Sanitários	-	9 (24,3%)	24 (64,9%)	4 (10,8%)	-
Lixo	29 (78,4%)	6 (16,2%)	1 (2,7%)	1 (2,7%)	-
Esgotamento Sanitário	29 (78,4%)	3 (8,1%)	3 (8,1%)	2 (5,4%)	-
Armazenamento em temperatura ambiente	9 (24,3%)	18 (48,6%)	9 (24,3%)	1 (2,7%)	-
Matérias-primas protegidas	31 (83,8%)	-	-	6 (16,2%)	-
Matérias-primas sem contato com o chão	32 (86,5%)	-	-	5 (13,5%)	-
Validade das matérias-primas	31 (83,8%)	-	-	6 (16,2%)	-
Armazenamento em temperatura controlada	4 (10,8%)	21 (56,8%)	4 (10,8%)	8 (21,6%)	-
Área de utensílios de preparação	34 (91,9%)	2 (5,4%)	-	1 (2,7%)	-
Área de utensílios de mesa	36 (97,3%)	-	-	1 (2,7%)	-
Área de preparo de carne	37 (100%)	-	-	-	-
Área de preparo de hortifrutigranjeiros	3 (8,1%)	-	-	34 (91,9%)	-
Área de cocção	6 (16,2%)	-	1 (2,7%)	30 (81,1%)	-
Área de consumação	-	-	-	37 (100%)	-
Área da distribuição livre de pássaros	34 (91,9%)	-	-	3 (8,1%)	-
Área de guarda de botijão	27 (73%)	-	-	10 (27%)	-

Área material de limpeza	-	-	-	37 (100%)	-
Área higiene das mãos	-	-	-	37 (100%)	-
Higiene Pessoal					
Ausências de afecções	37 (100%)	-	-	-	-
Asseio pessoal	11 (29,7%)	-	-	26 (70,3%)	-
Uniformização					
Uniforme	12 (32,4%)	-	-	25 (67,6%)	-
Higienização das mãos					
Frequência	1 (2,7%)	-	-	36 (97,3%)	-
Orientação	4 (10,8%)	-	-	33 (89,2%)	-
Técnica	2 (5,4%)	-	-	35 (94,6%)	-
Higiene Operacional					
Operacional	3 (8,1%)	-	-	34 (91,9%)	-

Legenda: NA=não se aplica.

Tabela 1 - Comparação entre escolas municipais e estaduais, urbanas e rurais, segundo as médias gerais de pontuação nos critérios para Avaliação do Perfil Higienicossanitário em estabelecimentos de alimentos. 2010.

Escolas	N	Média	Desvio-Padrão	p
Escolas municipais urbanas	12	58,5	± 8,1	0,198
Escolas municipais rurais	16	61,2	± 5,1	
Escolas estaduais urbanas	8	54,6	± 8,0	
Escolas estaduais rurais	1	57,0	-	

Legenda: N=número; p= significância utilizado foi de 5% ($\alpha=0,05$).

nenhum funcionário utilizava. Os sapatos também não são disponibilizados, mas foram avaliados devido ao seu fácil acesso. Quanto à higiene das mãos e técnica de lavagem das mãos somente uma colaboradora realizou a técnica corretamente. Quanto às condições de higiene operacional 91,9% apresentaram não conformidades que comprometem significativamente a segurança do alimento, por utilizar o avental de proteção do corpo e panos de prato para secagem das mãos e circularem sem o uniforme nas áreas de preparação dos alimentos.

Ao avaliar a higiene ambiental, relacionado com a higiene e sanitização, todas as escolas utilizam os produtos

de limpeza domésticos considerados inadequados. Somente 35,1% das escolas o lixo estava adequadamente mantido, fora da cozinha, em local fechado e isento de moscas, roedores e outros animais. Ao avaliar a periodicidade de limpeza 85,96% das escolas apresentaram conformidades com relação a lixos, pisos, rodapés, pias, mesas, cadeiras, equipamentos, utensílios e bancadas. Entretanto, 84,88% não estavam em conformidade com relação a paredes, portas, janelas, geladeira, freezer, estoque, estrados, reservatório de água, luminárias, interruptores, tomada e telas. Já em relação à periodicidade de limpeza das caixas de gordura e forro, 37,8% apresentaram condições insatisfatórias,

comprometendo significativamente a segurança dos alimentos. Além das inconformidades verificadas, 40,5% não foram avaliadas devido ao difícil acesso para a inspeção.

Quando comparado o tipo de escola, através da média de pontuação das escolas, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa ($p=0,198$) entre o tipo de escola e a pontuação nos critérios para Avaliação do Perfil Higienicossanitário em estabelecimentos de alimentos, demonstrando-se que as escolas são muito semelhantes em relação ao perfil higienicossanitário, não fazendo diferença ser da área rural ou urbana, pertencer ao Município ou ao Estado (Tabela 1).

CONCLUSÃO

Observou-se que os diferentes tipos de escolas estudadas em um mesmo município do Sul do Brasil apresentaram perfis higienicossanitários semelhantes, não fazendo diferença ser da área rural ou urbana, pertencer ao Município ou ao Estado. Foram encontrados dados de não conformidades, especialmente no que se refere ao quadro técnico de profissionais capacitados, apresentando número menor dos que o previsto pela resolução vigente.

Com relação à higiene do manipulador, inexistiu orientação e/ou monitoração durante a realização dos procedimentos necessários ao preparo dos alimentos, por parte de um responsável técnico da área de nutrição e ou alimentação, devendo ser realizadas campanhas e treinamentos com estes indivíduos periodicamente. Os manipuladores, quando não realizam periodicamente os exames exigidos no Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), podem contaminar os alimentos com bactérias, vírus, parasitas levando às DTA. Apesar de não requeridos pelo regime próprio estatutário, para os servidores municipais, os mesmos deveriam ser realizados, pois são de suma importância para garantia da segurança dos alimentos.

A estrutura física das escolas apresenta-se imprópria para o preparo de alimentos, principalmente com relação ao controle de higienização dos reservatórios d'água, controle integrado de pragas e vetores urbanos, áreas específicas para manipulação de alimentos e higienização. Com base no que foi encontrado no presente estudo, torna-se necessário aumento do quadro de profissionais capacitados; realizar uma reforma da infra-estrutura das escolas visando adequar as normas estabelecidas pela Portaria acima mencionada,

principalmente áreas específicas para manipulação de alimentos e higienização, promover cursos de capacitação para os funcionários a fim de treiná-los, para que possam adotar as boas práticas, de modo a impedir possíveis surtos de doenças veiculadas por alimentos, prover os manipuladores de uniformes completos, como calça e sapatos fechados, para que estes não venham a se constituir em fonte de contaminação para os alimentos preparados e servidos.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de desenvolvimento da Educação. Resolução CD/FNDE nº32 de 10 de agosto de 2006. Estabelecer as normas para execução do Programa Nacional de Alimentação Escolar -PNAE. **DOU**. Brasília, DF, 10 ago 2006a.
- BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de desenvolvimento da Educação. Resolução CD/FNDE nº38 de 19 de agosto de 2008. Estabelece critérios para o repasse de recursos financeiros, à conta do Programa Nacional de Alimentação Escolar-PNAE, previstos na Medida Provisória nº 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, para o atendimento dos alunos do ensino fundamental matriculados em escolas de Educação Integral, participantes do Programa Mais Educação. **DOU**. Brasília, DF, 19 ago 2006b.
- BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Resolução CD/FNDE nº25 de 14 de junho de 2007. Altera o disposto no art.25 da Resolução CD/FNDE nº32 de 10 de agosto de 2006, alterada pela Resolução CD/FNDE n.33 de 24 de agosto de 2006. **DOU**. Brasília, DF, 14 jun 2007.
- CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS. **Resolução CFN Nº 465**, de 23 de agosto de 2010. Disponível em: <http://www.cfn.org.br/novosite/arquivos/Resol-CFN-465-atribuicao-nutricionista-PAE.pdf>. Acesso em: 22 nov 2010,16:29:10.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO FNDE- **Fundo Nacional de Desenvolvimento e Educação**. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/>. Acesso em 22 nov 2010, 16:15:40.
- MELO, CP; PICININ, LCA. Qualidade da Água Utilizada em Indústrias Alimentícias, na Região de Braço do Norte, em Santa Catarina. **Rev Hig Alimentar**, v. 24, n. 183, p. 109-115, 2010.
- OLIVEIRA, MN; BRASIL, ALD; TADDEI, JAAC. Avaliação Das Condições Higiénico-Sanitárias Das Cozinhas de Creches Públicas e Filantrópicas. **Ciência & Saúde Coletiva** 13 (3) :1051-1060; 2008.
- REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA. GOVERNO REGIONAL. Secretaria Regional de educação e Cultura. Direcção Regional de Planeamento e Recursos Educativos. Higiene e Segurança Alimentar em Ambiente Escolar.- **Linhas Orientadoras**. Disponível em: <http://www.madeira-edu.pt> Acesso 22 nov. 2009, 15:30:32
- SÃO PAULO. Secretaria da Saúde. Centro de Vigilância Sanitária. Portaria CVS nº6 de 10 de março de 1999. **DOE** 10/03/1999. Disponível em: 24 nov. 2009, 14:37:21
- SILVA, LJB; SOUZA, ML. Avaliação Higiénico- Sanitária do Preparo da Merenda Escolar, no Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Acre, em Rio Branco. **Rev Hig Alimentar**, v. 21, n. 155, pp. 16-22; 2007.
- SILVA, FT; FARIAS, AX; NETO, FN *et al*. Boas Práticas de Fabricação Em Laticínios: Principais não conformidades, RS. **Rev Hig Alimentar**, v. 24, n. 180/181, p. 52-58; 2010.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG)- SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE (SUS). **Avaliação e Monitoramento de Qualidade dos Alimentos Oferecidos na Merenda Escolar de Goiás-Relatório**. Goiânia,2006

Nota do Editor: Este trabalho foi recebido na redação em data anterior à alteração da Portaria CVS nº 6/1999 pela Portaria CVS nº 5/2013, a qual dispõe sobre as BP e POP em serviços de alimentação.

MICRO-ORGANISMOS INDICADORES EM AMOSTRAS DE ÁGUA DE COCO RESFRIADAS, COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE SÃO PAULO.

Sheila de Fátima Fioratti Guarnieri ✉

Elizabete Veronezi Cardoso

Tatiane Cardoso Lopes

Mariana Del Ben Mayer

Universidade Nove de Julho, São Paulo – SP.

✉ sheila.guarnieri@superig.com.br

RESUMO

A água de coco é uma bebida cujo consumo vem aumentando de forma crescente e significativa, devido a fatores como baixo teor calórico, sabor agradável, constituição mineral reidratante e ainda possuir o apelo de ser natural. No Brasil, a produção de água de coco é quase que, totalmente, direcionada para o consumo da forma *in natura* ou industrializada. Vários estudos relatam contaminação de água de coco resfriada com diversos tipos de micro-organismos, incluindo bolores, leveduras, coliformes totais e termotolerantes. As precárias condições higienicossanitárias da manipulação e da conservação do produto contribuem largamente para a contaminação do produto que pode, assim, tornar-se capaz de veicular micro-organismos patogênicos causadores de toxinfecções alimentares. No presente trabalho, foram analisadas 10 amostras de água de coco resfriadas, adquiridas em supermercados e sacolões da cidade de São Paulo. Após aquisição, cada amostra foi transportada em caixas isotérmicas, a 4°C, até o laboratório. Procedeu-se à pesquisa de bolores e leveduras, contagem de mesófilos aeróbios, coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*. Os resultados obtidos evidenciaram contagens acima do permitido pela legislação em 100% das amostras para bolores e leveduras, evidenciando falhas nos processos de produção, higienização e conservação, o que pode ser confirmado pela presença de contagens

elevadas de micro-organismos mesófilos aeróbios que, assim como os bolores e as leveduras, são indicadores de contaminação geral. Com relação aos coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*, 10% das amostras mostraram-se fora do permitido pela legislação, indicando possível contaminação fecal originária de falha na condição higiênica durante processamento e/ou manipulação. Com base nos resultados obtidos, fica evidente que a comercialização de água de coco resfriada é passível de veiculação de micro-organismos patogênicos, sendo necessárias melhores condições de higiene durante seu processamento, além de adequada conservação.

Palavras-chave: Manipulação. Higiene. Coliformes. Fungos.

ABSTRACT

Coconut water is a beverage whose consumption has been increasing significantly, due to factors like low calorie, pleasant taste, rehydration mineral constitution and still has the appeal of being natural. In Brazil, the production of coconut water is almost fully directed to the consumption in natura or industrialized. Several studies have reported contamination of cooled coconut water with various types of microorganisms, including molds, yeasts, fecal coliforms and thermotolerants. The precarious hygienic sanitary conditions of handling and storage of the product contributes significantly to contamination of the product and can, thus, become able to cause food poisoning. In this study, 10 samples of chilled coconut water, acquired in supermarkets and farmers markets of the city of São Paulo were analyzed. After acquisition, each sample was transported in ice boxes, at 4°C until the laboratory. We proceeded to the research of molds and yeasts,

mesophilic aerobic plate count, coliforms and Escherichia coli. The results showed counts above those permitted by legislation in 100% of the samples for molds and yeasts, indicating failures in production processes, cleaning and maintenance, which can be confirmed by the presence of high counts of mesophilic aerobic microorganisms that, as well as molds and yeasts, are indicators of general contamination. Regarding thermotolerant coliforms and Escherichia coli, 10% of the samples showed off the extent permitted by legislation, indicating possible fecal contamination, originating failure in hygienic conditions during processing and / or handling. Based on the results obtained, it is evident that the marketing of chilled coconut water is capable of transmitting pathogenic microorganisms, and thus, better hygiene during processing is needed, in addition to proper conservation.

Keywords: Handling. Hygiene. Coliforms. Molds.

INTRODUÇÃO

Segundo a Instrução Normativa nº 27, de 22 de julho de 2009, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), “água de coco resfriada é o produto envasilhado logo depois de ser extraído e, sem descontinuidade, submetido a um processo adequado de resfriamento” (BRASIL, 2009).

Tradicionalmente, a água de coco é comercializada dentro do próprio fruto, prática que envolve problemas relacionados ao transporte, ao armazenamento e à perecibilidade do produto (AMARAL et al., 2012; SILVA; DANTAS; SILVA, 2009).

No entanto, a água de coco resfriada é comercializada em garrafas plásticas do tipo PET, podendo-se ainda observar o uso de copos com tampa

termossoldável, ou ainda garrafas de polietileno de baixa densidade. A temperatura de armazenamento deve ser mantida de 5 a 8°C (LIRA, 2010).

Dentro do fruto, a água de coco é estéril; porém, em contato com o ambiente externo, torna-se facilmente perecível. Quando o produto é comercializado diretamente em frascos, sem procedimentos higienicossanitários adequados de coleta e de manuseio, não havendo, também, cuidados na conservação durante o armazenamento e a distribuição, poderão ocorrer a proliferação de micro-organismos, bem como alterações organolépticas. É imprescindível, portanto, a conscientização dos manipuladores com relação à sua responsabilidade na manutenção da qualidade deste produto (CARVALHO et al., 2006; LIRA, 2010; RIBEIRO; MARANGON, 2011; SILVA; CARVALHO, 2011; VALVERDE; BADARÓ, 2009).

Os micro-organismos indicadores de contaminação são utilizados na avaliação da qualidade da água e dos alimentos. A presença destes micro-organismos em alimentos pode indicar a possível contaminação de origem fecal, a possível presença de micro-organismos patogênicos ou o potencial para deterioração deste produto, além de avaliar as condições higienicossanitárias de produção, processamento e armazenamento (FRANCO; LANDGRAF, 2005; SILVA, 2002). Dentro deste contexto, a água de coco, uma vez contaminada por micro-organismos patogênicos de origem fecal ou ambiental, pode causar toxinfecções alimentares (VALVERDE; BADARÓ, 2009).

Com base no exposto fica evidente a importância do estudo microbiológico da água de coco, principalmente as comercializadas informalmente, pois estas podem colocar em risco a saúde dos consumidores.

MATERIAL E MÉTODOS

Dez amostras de água de coco foram adquiridas em supermercados e sacolões da cidade de São Paulo. Após a aquisição, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Bromatologia da Universidade Nove de Julho, Campus Vergueiro, em caixas isotérmicas, devidamente fechadas e mantidas a 4°C.

As amostras foram submetidas à diluição decimal seriada em solução salina peptonada e, em seguida, procedeu-se à enumeração de bactérias mesófilas aeróbias (MATURIN; PEELER, 2001), enumeração de bolores e leveduras (TOURNAS et al., 2001), pesquisa de coliformes termotolerantes e *Escherichia coli* (FENG et al., 2013).

A norma já citada (BRASIL, 2009) estabelece que a quantidade máxima de bolores e leveduras permitida para o produto em análise é de 20 UFC/mL. Observando-se a tabela 1, verifica-se, portanto, que 100% das amostras analisadas encontram-se fora do estabelecido por esta Instrução Normativa, já que os valores obtidos variaram de $4,0 \times 10^2$ até $1,2 \times 10^5$ UFC/mL.

Os bolores e as leveduras são micro-organismos indicadores de contaminação geral, responsáveis pela deterioração dos alimentos e pelo comprometimento da vida útil do produto, principalmente aqueles que possuem pH ácido e com alta atividade de água, mesmo que seja mantido em baixas temperaturas (FRANCO; LANDGRAF, 2005; PILO et al., 2009), como é o caso da água de coco.

A redução das contagens de bolores e leveduras em alimentos pode ser feita, por exemplo, através de práticas adequadas de higiene dos utensílios, das embalagens e do local de trabalho, uma vez que são micro-organismos naturalmente presentes no ambiente, além do correto armazenamento do produto, com relação

Tabela 1 – Resultados obtidos após pesquisa de indicadores microbiológicos em água de coco resfriada.

Amostra	Bolores e Leveduras (UFC/mL)	Bactérias mesófilas aeróbias (UFC/mL)	Coliformes termotolerantes (NMP/mL)	<i>Escherichia coli</i> (+/-)
1	$1,7 \times 10^3$	$9,6 \times 10^3$	< 0,3	-
2	$4,5 \times 10^3$	$3,4 \times 10^4$	1,5	+
3	$4,0 \times 10^3$	$7,0 \times 10^3$	< 0,3	-
4	$1,2 \times 10^5$	$8,5 \times 10^4$	< 0,3	-
5	$4,0 \times 10^2$	$2,9 \times 10^3$	< 0,3	-
6	$1,8 \times 10^4$	$1,0 \times 10^5$	0,36	-
7	$2,1 \times 10^4$	$1,1 \times 10^4$	< 0,3	-
8	$8,0 \times 10^3$	$4,7 \times 10^3$	< 0,3	-
9	$2,0 \times 10^3$	$5,5 \times 10^2$	< 0,3	-
10	$6,2 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	< 0,3	-

Obs.: - ausência + presença

à temperatura (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

Quando Silva, Dantas e Silva (2009) analisaram 22 amostras de água de coco envasadas, relataram a presença de bolores e leveduras em contagens muito variadas, encontrando valores de zero até $1,7 \times 10^5$ UFC/mL.

Resultados semelhantes também foram observados por Pilo et al. (2009), quando encontraram contagens de leveduras acima de 10^4 UFC/mL em 29 das 45 amostras de água de coco analisadas, e por Valverde e Badaró (2009), que evidenciaram contagens de $5,0 \times 10^2$ a $4,6 \times 10^4$ UFC/mL. Já Knibel et al. (2009), encontraram bolores e leveduras em valores até $2,0 \times 10^3$ UFC/mL.

Considerando-se ainda os indicadores de contaminação geral, foram verificadas contagens elevadas de bactérias mesófilas aeróbias, alcançando valores de $1,0 \times 10^5$ UFC/mL, o que está de acordo com os resultados de Silva, Dantas e Silva (2009), que obtiveram resultados de até $3,0 \times 10^5$ UFC/mL. Valverde e Badaró (2009) encontraram valores até $>10^5$ UFC/mL nos recipientes de armazenamento prévio de água de coco, anterior ao

seu fornecimento ao consumidor.

Não há padrão na legislação para este grupo de bactérias, mas esta contagem pode ser utilizada como parâmetro de avaliação da qualidade sanitária dos alimentos. Contagens elevadas de bactérias mesófilas aeróbias podem indicar condições insalubres, mesmo que os patógenos estejam ausentes e que não sejam verificadas alterações organolépticas. A grande maioria das bactérias patogênicas é mesófila aeróbia (FRANCO; LANDGRAF, 2005; SILVA, 2002).

Os resultados apresentados no presente trabalho sugerem que as altas contagens de bactérias mesófilas aeróbias e de bolores e leveduras possam ser consequência de condições de processamento e/ou armazenamento insatisfatórias, como falhas na higienização dos utensílios utilizados na extração ou nos recipientes de armazenamento, aliadas ao abuso de fatores do binômio tempo/temperatura.

A mesma legislação (BRASIL, 2009) estabelece que a quantidade máxima permitida de coliformes termotolerantes em água de coco resfriada é de 1 UFC/mL.

Observando-se os resultados expostos na Tabela 1, verifica-se que a amostra “2” apresentou-se fora do padrão legal, uma vez que o valor de NMP foi 1,5/mL, além da confirmação da presença de *Escherichia coli*.

A enumeração de coliformes termotolerantes não deve ser relacionada diretamente com a contaminação fecal, mas sua presença pode significar inadequado processamento, contaminação pós-processo ou ambos (LIRA, 2010; SILVA, 2002).

Escherichia coli e algumas linhagens de *Klebsiella* e *Enterobacter* apresentam a característica de termotolerância, porém, somente *Escherichia coli* tem como habitat primário o intestino humano e de animais sendo, desta maneira, o principal representante dos indicadores de contaminação fecal (DUARTE, 2011).

A presença de *Escherichia coli* na amostra “2” ou em 10% das amostras indica, portanto, contaminação fecal do produto. A contaminação ocorreu, provavelmente, pelas mãos do manipulador ou através de falhas nas condições higiênicas durante o processamento pois, conforme já mencionado, no interior do fruto, a água permanece estéril. Esta água, uma

vez contaminada, apresenta-se como veículo passível de transmissão de micro-organismos causadores de toxinfecções alimentares, incluindo-se os enteropatógenos.

Diversos estudos demonstraram resultados fora do padrão da legislação, quando amostras de água de coco foram analisadas com relação à enumeração de coliformes termotolerantes. Silva e Carvalho (2011) encontraram resultados acima do permitido em 100% das amostras analisadas, enquanto Silva, Dantas e Silva (2009) obtiveram resultados semelhantes em 22,7% das amostras. Relativamente às amostras analisadas por Knibel et al. (2009), 26,6% das amostras estavam com coliformes termotolerantes acima do permitido. Já Santos et al. (2013) obtiveram os mesmos resultados para 33,3% das amostras, mas Serejo, Neves e Brito (2010), não encontraram coliformes em seu estudo.

Estudo realizado por Valverde e Badaró (2009), em água de coco resfriada, evidenciou contaminação por coliformes termotolerantes em 96% das amostras analisadas, sendo classificadas como produto em condições higienicossanitárias insatisfatórias e impróprio para o consumo humano.

Fica, assim, evidente que falhas na manipulação podem alterar consideravelmente a qualidade da água de coco, passando a ser prejudicial e podendo não atender às necessidades orgânicas esperadas. Os manipuladores não têm os devidos esclarecimentos acerca de suas reais responsabilidades em relação à saúde e à segurança dos consumidores finais.

CONCLUSÃO

Os resultados evidenciaram má qualidade higienicossanitária dos produtos analisados, comprovada pelas elevadas contagens dos indicadores de contaminação geral e

pela presença de coliformes termotolerantes acima do permitido pela legislação em 10% das amostras. Além disso, fica evidente a contaminação fecal de uma amostra, revelando falhas graves na manipulação do produto. A falta de conhecimentos básicos de higiene do manipulador, associada a condições inadequadas de coleta e armazenamento do produto, provavelmente são fatores que estejam envolvidos nos resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

AMARAL, DS et al. Elaboração de água de coco congelada e avaliação das características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais. **Rev Verde de Agroec Sustentável**. Mossoró. v.7, n.1, p.177-181, 2012.

BRASIL, Instituição Normativa nº 27, de 22 de julho de 2009. Estabelece os procedimentos mínimos de controle higiênico-sanitário, padrões de identidade e características mínimas de qualidade para água de coco. Documento do ministério da agricultura, Pecuária e Abastecimento. **DOU**. Brasília, Seção 1, p. 32. 23 de jul. de 2009.

CARVALHO, JM et al. Água de coco: propriedades nutricionais, funcionais e processamento. **Semina: Ciências Agrárias**. Londrina. v.27, n.3, p.437-452, 2006.

DUARTE, PB. **Microrganismos indicadores de poluição fecal em recursos hídricos**. 2011. 28 p. Monografia [Pós-Graduação em Microbiologia] - Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

FENG, P et al. Enumeration of *Escherichia coli* and the coliform bacteria. In: **Bacteriological Analytical**

Manual Online. 2013. Disponível em:

<http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm2006949.htm>. Acesso em: 10 de jan. de 2014.

FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 182p. 2005.

KNIBEL, MP et al. Qualidade higiênico-sanitária da água de coco consumida na região litorânea da cidade do Rio de Janeiro. **Rev Hig Alimentar**. São Paulo. v.23, n.170/171, p.127-132, mar-abr, 2009.

LIRA, AL. **Processo de esterilização comercial de água de coco verde por membranas cerâmicas**. 2010. 141p. Tese [Doutorado em Engenharia de Processos]. Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2010.

MATURIN, L; PEELER, JT. Aerobic plate count. In: **Bacteriological Analytical Manual Online**. 2001. Disponível em: <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm063346.htm>. Acesso em: 10 de jan. de 2014.

PILO, FB et al. Microbiological testing and physical and chemical analysis of reconstituted fruit juices and coconut water. **Alimentação e Nutrição**. Araraquara. v.20, n.4, p.523-532, 2009.

RIBEIRO, LP; MARANGON, AFC. Avaliação das condições de higiene dos carrinhos ambulantes de água de coco comercializadas em Brasília (DF). **Universitas: Ciências da Saúde**. Brasília. v. 9, n. 1, p. 1-12, 2011.

SANTOS, JEF et al. Avaliação microbiológica de água de coco comercializada por ambulante em Juazeiro do Norte – CE. **Rev Verde de Agroec**

- Sustentável.** Mossoró. v.8, n.2, p.23-26, 2013.
- SEREJO, MTT; DAS NEVES, MA; BRITO, NM. **Qualidade microbiológica de água de coco (*Cocos nucifera*) comercializada por ambulante na cidade de São Luís-MA.** In: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE E NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, 5. 2010. Alagoas. Disponível em: <http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNepi2010/paper/viewFile/1480/646>. Acesso em: 15 de dez. de 2013.
- SILVA, JLA; DANTAS, FAV; SILVA, FC. Qualidade microbiológica de águas de coco comercializadas no Município de Currais Novos/RN. **Holos.** Ano 25, v.3, p.35-41, 2009.
- SILVA, MA; CARVALHO, IF. Avaliação da qualidade microbiológica da água de coco (*Cocos nucifera*) comercializada por ambulantes na cidade de Tangará da Serra-MT In: SEMINÁRIO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 4, 2011. Cáceres. **Anais...** Cáceres/MT: Pró-Reitoria de Extensão e Cultura - PROEC, 2011. v.3. 2011.
- SILVA, MC. **Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com a utilização de metodologias convencionais e do sistema simplate.** 2002. 75p. Dissertação [Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos] - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.
- TOURNAS, V et al. Yeasts, molds, and mycotoxins. In: **Bacteriological Analytical Manual Online.** 2001. Disponível em: <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm2006949.htm>. Acesso em: 10 de jan. de 2014.
- VALVERDE, CR; BADARÓ, ACL. Qualidade microbiológica da água de coco (*Cocos nucifera*) comercializada por ambulantes na cidade de Ipatinga, Minas Gerais. **Rev Digital de Nutrição**, Ipatinga, v. 3, n. 5, p. 489-504, 2009. Disponível em: http://www.unilestemg.br/nutrirgerais/downloads/artigos/5_edicao/Artigo_QUALIDADE_MICROBIOLOGICA_DA_AGUA_DE_COCO.pdf. Acesso em: 05 de jan. de 2014.



GENOMA DO FEIJÃO AZUKI É SEQUENCIADO NA CHINA.

Cientistas chineses finalizaram o sequenciamento do genoma do feijão azuki. O estudo é fruto da colaboração entre a Universidade Agrícola de Pequim, a Academia Chinesa de Ciências e o Instituto de Genômica de Pequim. Rico em proteínas, fibras, ferro, potássio, zinco e vitaminas do complexo B, o feijão azuki é comum na culinária oriental, principalmente na China, Coreia e Japão, sendo cultivado em mais de 30 países.

De acordo com o professor da Universidade Agrícola de Pequim e autor do estudo, Wan Ping, o mapeamento genético da espécie vai facilitar a identificação de genes de interesse agrônomo, que codificam nutrientes ou que estão associados às propriedades medicinais da planta. Em virtude de ser um alimento que combina baixos teores de calorias e gorduras com altos níveis de proteína e compostos bioativos, com frequência é um alimento associado a dietas de perda de peso e à medicina tradicional chinesa. (CIB, out/2015)

AVALIAÇÃO HIGIENICOSSANTÁRIA DO CALDO DE CANA COMERCIALIZADO EM LANCHONETES NA CIDADE DE SOBRAL – CE.

Mônica Brandão Melo ✉

Nayane Araújo Cardoso

Francisca Rosilane Lucas Alves

Ana Bruna de Araújo

Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral – CE.

Francisca Lidiane Linhares de Aguiar

Programa de Mestrado em Recursos Naturais – Universidade Estadual do Ceará

Raquel Oliveira dos Santos Fontenelle

Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral – CE.

✉ monykabrandao@hotmail.com

RESUMO

O caldo de cana ou garapa é muito apreciado por ser refrescante e de alto valor energético. O objetivo deste trabalho foi quantificar, pelo método do número mais provável (NMP) e contagem padrão em placas, os coliformes totais e termotolerantes do caldo de cana comercializado em lanchonetes no município de Sobral-CE e, utilizando um roteiro de observação, avaliar as condições sanitárias dos estabelecimentos. Foram analisadas 9 amostras de caldo de cana, nos meses de julho e agosto de 2012, adquiridas em lanchonetes na cidade de Sobral-CE. Das 9 amostras estudadas, em 3 (33,33%) constatou-se a presença de coliformes termotolerantes acima do número permitido pela RDC nº12. Verificou-se que várias recomendações da RDC (Resolução da Diretoria Colegiada) nº 218 não eram obedecidas: em 100% (n=3) das lanchonetes a cana-de-açúcar era armazenada sem nenhuma proteção; 78% (n=7) dos manipuladores apresentavam

vestimentas sujas e mal conservadas; 55% (n=5) dos manipuladores manuseavam concomitantemente alimento e dinheiro sem nenhuma assepsia. Observa-se que um dos principais fatores de contaminação refere-se à conduta dos manipuladores.

Palavras-chave: *Garapa.*

Qualidade. Coliformes.

Manipulador.

ABSTRACT

The juice or syrup is very refreshing and appreciated for being high energy. The aim of this study was to quantify the method most probable number (MPN) and standard plate count, total coliforms and thermotolerant sugarcane juice sold in cafeterias in Sobral-CE and using an observation guide to assess the health conditions of the establishments. We analyzed nine samples of sugarcane juice, in July and August 2012, acquired in cafeterias in the city of Sobral-CE. Of the nine samples studied, 3 (33.33%) showed the presence of fecal coliform above the number allowed by RDC No. 12. It was found that several recommendations of the DRC (Board Resolution) No 218 were not met: 100% (n = 3) snack sugar cane was stored without protection, 78% (n = 7) of the handlers had clothes dirty and poorly maintained, 55% (n = 5) of food handlers manuseavam concurrently and money without any aseptic. It is observed that one of the main factors of contamination refers to the conduct of handlers.

Keywords: *Syrup. Quality.*

Coliforms. Food handlers.

INTRODUÇÃO

O caldo de cana ou garapa possui carboidratos, seus principais componentes, que o fazem uma ótima fonte de energia. Também indicada para anêmicos, hipertensos e praticantes

assíduos de atividades físicas (NASCI-MENTO, 2009).

O caldo extraído da cana pode conter micro-organismos devido às precárias condições higienicossanitárias e pela falta de treinamento e conhecimento dos vendedores sobre a manipulação de alimentos. Estudos realizados no Brasil mostram que o caldo de cana *in natura* pode representar riscos de disseminação de doenças transmitidas por alimentos (DTAs), devido às condições higienicossanitárias inadequadas, nas quais eles são consumidos. Muitas práticas inadequadas que ocorrem durante o processamento, permitem as contaminações pela sobrevivência e pela multiplicação de micro-organismos patogênicos nos alimentos (OLIVEIRA, 2009). Neste contexto, os estabelecimentos de preparo e comércio de alimentos assumem papel importante na qualidade da alimentação da população, uma vez que é crescente o número de pessoas que fazem as refeições fora da residência.

Medidas de higiene com os manipuladores, com os utensílios usados na manipulação e os cuidados no armazenamento da matéria-prima colaboram com a qualidade sanitária destes na medida em que proporcionam diminuição de micro-organismos patógenos (SOTO et al., 2009).

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar as condições sanitárias dos estabelecimentos e quantificar os coliformes totais e termotolerantes e bactérias aeróbias mesófilas do caldo de cana

comercializado em lanchonetes no município de Sobral-CE.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas três coletas de caldo de cana em três lanchonetes distintas do centro do município de Sobral-CE, durante os meses de julho e agosto do ano de 2011, perfazendo um total de nove amostras analisadas. As lanchonetes foram nomeadas pelas letras A, B e C, de acordo com a ordem de coleta. E as coletas foram adquiridas em copos descartáveis com tampa, contendo o volume de 300mL e encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia da Universidade Estadual Vale do Acaraú.

Análise laboratorial

Foram realizadas três diluições em salina a partir de cada amostra resultando em três diluições. As amostras diluídas em salina foram inoculadas em caldo lactosado por 48 horas a 35°C. Para a contagem padrão em placas foi utilizado a técnica do *Pour Plate*, no qual foram retiradas 1mL de cada uma das 3 diluições das amostras e adicionadas em Placas de Petri esterilizadas com 15mL de PCA (Ágar para Contagem em Placas) onde foram incubadas em estufa a 35°C, por 24 horas. Os tubos positivos de lactosado foram inoculados em EC (Caldo *Escherichia coli*) para enumeração de coliformes termotolerantes e BVB (Caldo Bile Verde Brillante) para quantificação de

coliformes totais. As amostras inoculadas em EC foram incubadas no banho-maria a 45°C por 48 horas, e do caldo BVB foram levadas para a estufa a 35°C durante o mesmo período.

Avaliação higienicossanitária dos estabelecimentos

Para registro e análise das condições físicas e higienicossanitárias foi utilizado um roteiro de observação de acordo com as normas da Resolução Federal, RDC nº 218 (Regulamento Técnico de Procedimentos Higienicossanitários para Manipulação de Alimentos e Bebidas Preparados com Vegetais) de 29 de julho de 2005, nas lanchonetes onde as amostras de caldo de cana foram coletadas. Três aspectos principais foram analisados: instalações do local, utensílios e manipuladores (no total foram observados nove manipuladores).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Análise em laboratório

Os resultados destas análises variaram para coliformes termotolerantes de $2,3 \times 10^1$ a $1,1 \times 10^3$ NMP/mL e para Coliformes Totais variaram de $2,9 \times 10^2$ a $1,1 \times 10^3$ NMP/mL. No que concerne a Contagem de Bactérias Mesófilas, os resultados variaram de $1,25 \times 10^4$ a $8,0 \times 10^4$ UFC/mL. A Resolução-RDC Nº 12 de 2001, estabelece padrões microbiológicos para os sucos e refrescos *in natura*, incluindo o caldo de cana e outros produtos,

Tabela 1 – Quantificação de Coliformes Termotolerantes (CTT), Coliformes Totais (CT) e Bactérias Aeróbias Mesófilas da lanchonete A.

COLETAS	CTT (NMP/mL)	CT (NMP/mL)	Bactérias Aeróbias Mesófilas (UFC/mL)
1	$1,1 \times 10^3$	$1,1 \times 10^3$	$8,0 \times 10^4$
2	$2,3 \times 10^1$	$2,9 \times 10^2$	$1,3 \times 10^4$
3	$2,3 \times 10^1$	$1,1 \times 10^3$	$1,25 \times 10^4$

tolerando o número máximo de coliformes a 45°C (coliformes termotolerantes) de 10^2 /mL.

Em relação às amostras do ponto A, uma das três (33,33%) não estava de acordo com o que estabelece a citada Resolução, portanto podemos classificá-la como produto potencialmente capaz de causar enfermidades transmitidas por alimento. Oliveira (2009) em estudos realizados com caldo de cana, encontraram em 20 amostras estudadas, 10 (50%) apresentaram altas contagens de coliformes totais (>1100 NMP/mL), 7 (35%) apresentaram algum grau de contaminação por coliformes a 45°C.

Carvalho et al. (2007), em estudo realizado no centro de Itabuna - BA, avaliaram a qualidade microbiológica dos caldos de cana e observaram que as amostras apresentavam altas contagens de coliformes totais (90%), coliformes termotolerantes (75%) e *E. coli* (65%).

Na Tabela 2, estão os resultados referentes às amostras coletadas no ponto B. Os resultados obtidos nas análises para coliformes termotolerantes de $2,3 \times 10^1$ a $9,3 \times 10^1$ NMP/mL e para Coliformes Totais

variaram de $1,6 \times 10^2$ a $1,1 \times 10^3$ NMP/mL. Em relação à Contagem de Bactérias Mesófilas, os resultados variaram de $4,5 \times 10^3$ a $2,5 \times 10^5$ UFC/mL. Em relação às amostras do ponto B, três (100%) das três coletas estavam de acordo com o preconizado a legislação. Souza et al. (2010), em estudo realizado com 16 amostras de caldo de cana, encontraram a presença de coliformes termotolerantes acima do estabelecido em 50% das amostras.

A legislação brasileira em vigor (Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001, do Ministério da Saúde) não estabelece padrões para a contagem de bactérias mesófilas totais para caldo de cana. No entanto, a pesquisa de bactérias mesófilas aeróbias tendo sido usada como indicador da qualidade higiênica dos alimentos. Segundo Prati (2004), quando a contagem padrão em placas está acima de 6×10^5 UFC/mL, o alimento pode apresentar alterações nas características sensoriais.

Na Tabela 3, estão os resultados referentes às amostras coletadas no ponto C. Os resultados obtidos nas análises para coliformes termotolerantes de $2,1 \times 10^1$ a $1,6 \times 10^2$ NMP/

mL e para Coliformes Totais variaram de $3,5 \times 10^1$ a $4,6 \times 10^2$ NMP/mL. Em relação à Contagem de Bactérias Mesófilas, os resultados variaram de $1,3 \times 10^4$ a $2,0 \times 10^5$ UFC/mL.

A presença de coliformes totais e termotolerantes em grande quantidade mostra um risco quanto à má higienização dos utensílios e manipulação inadequada do alimento. Esse índice é utilizado para avaliar as condições higiênicas, sendo que altas contagens significam contaminação pós-processamento, limpeza e sanitificações deficientes durante o processamento ou estocagem (SOUZA, 2010).

Instalações do local

Os resultados das avaliações higienicossanitárias das instalações do local estão apresentados no Gráfico 1. As observações mostram que as três lanchonetes (100%) avaliadas apresentam água encanada proveniente do Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto (SAAE). Além disso, todas as lanchonetes (100%) possuem uma única pia para a higienização dos utensílios e das mãos. Todos os estabelecimentos (100%)

Tabela 2 – Quantificação de CTT, CT e Bactérias Aeróbias Mesófilas da lanchonete B.

COLETAS	CTT (NMP/mL)	CT (NMP/mL)	Bactérias Aeróbias Mesófilas (UFC/mL)
1	$9,3 \times 10^1$	$1,1 \times 10^3$	$2,5 \times 10^5$ (est)
2	$2,3 \times 10^1$	$2,1 \times 10^2$	$4,5 \times 10^3$
3	$2,3 \times 10^1$	$1,6 \times 10^2$	$6,3 \times 10^4$

Tabela 3 – Quantificação de CTT, CT e Bactérias Aeróbias Mesófilas da lanchonete C.

COLETAS	CTT (NMP/mL)	CT (NMP/mL)	Bactérias Aeróbias Mesófilas (UFC/mL)
1	$1,2 \times 10^2$	$4,6 \times 10^2$	$2,0 \times 10^5$
2	$1,6 \times 10^2$	$9,3 \times 10^1$	$1,6 \times 10^4$
3	$2,1 \times 10^1$	$3,5 \times 10^1$	$1,3 \times 10^4$

têm uma máquina para a produção do gelo que é adicionado ao caldo de cana após a moagem da cana. A água utilizada para a produção do gelo é, também, proveniente do SAAE. Os três locais (100%) apresentam algum equipamento de refrigeração, seja geladeira ou freezer, que não é utilizado por nenhum dos estabelecimentos para armazenar a cana-de-açúcar ou o caldo.

Nas lanchonetes A e B, a cana-de-açúcar pré-descascada é armazenada sobre a máquina de moagem; na lanchonete C a matéria-prima, primeiramente, é colocada no chão sem proteção e, após ser pré-descascada, é armazenada em um cavalete de ferro com aparência enferrujada, sobre uma prateleira. Nos três estabelecimentos a cana-de-açúcar é armazenada sem proteção, ficando exposta a insetos e patógenos, que podem contaminá-la. Constatou-se a presença de lixeira, porém nenhuma tinha tampa. Essa observação lembra o trabalho de Franco e Ueno (2010), em que apenas 18,4% dos estabelecimentos havia lixeira com tampa. Nas lanchonetes B e C, as lixeiras se localizam próximas à máquina de moagem da cana-de-açúcar. Quanto às instalações sanitárias, os três estabelecimentos apresentam banheiros próximos ao local de manipulação do caldo.

Em todos os estabelecimentos, entre um preparo e outro, sobrava caldo de cana que ficava exposto, às vezes por mais de 20 minutos, tornando-se um risco de contaminação, pois os alimentos que ficam expostos ao ar representam um alto risco de contaminação por micro-organismos, já que é através do ar que muitos desses seres são transportados. A limpeza das bancadas é feita com o uso de panos com aspecto sujo.

Manipuladores

Os resultados das avaliações higienicossanitárias dos manipuladores

estão apresentados no Gráfico 2. Tendo por base as observações realizadas focando os 9 manipuladores de caldo de cana, verificou-se que as vestimentas de 78% (n=7) dos manipuladores eram sujas e mal conservadas, porém nenhum usava barba ou bigode. Cabelos protegidos por bonés foram observados em 78% (n=7). Com relação ao aspecto das unhas, 88% (n=8) possuíam unhas curtas, sem esmalte ou base. Uso de adornos nas mãos verifica-se em 33% (n=3) dos manipuladores. Nenhum vendedor apresentava-se de luvas ao manipular os alimentos. Outra observação agravante foi que, 55% (n=5) dos

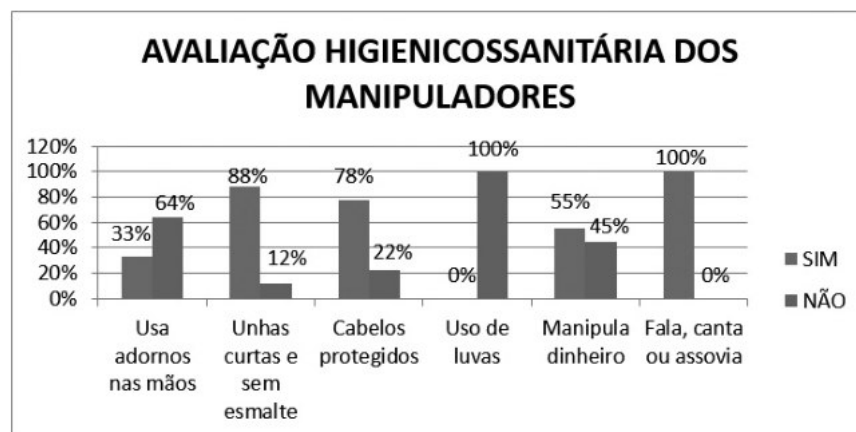
manipuladores manuseavam concomitantemente a cana-de-açúcar, o caldo de cana e dinheiro sem nenhuma assepsia, porém na lanchonete A nenhum dos manipuladores de caldo de cana manuseava dinheiro. O estudo de Cardoso et al. (2006) chegou ao valor alarmante de 94,7% de ausência na distinção entre pessoas que manipulam dinheiro e alimentos. Durante a preparação do caldo, todos os manipuladores 100% (n=9) conversavam que é considerado um fator de risco para a contaminação da bebida por micro-organismos.

Quanto à higienização das mãos, que deveria ocorrer com frequência,

Gráfico 1 - Itens avaliados das condições higienicossanitárias do local.



Gráfico 2 - Itens avaliados na análise dos manipuladores.



os manipuladores só o fazem, quando estão lavando os utensílios.

Utensílios

A higiene de utensílios e equipamentos é considerada muito importante, equipamentos utilizados no preparo e no armazenamento dos alimentos devem prevenir a contaminação e proliferação dos micro-organismos. Em todos os pontos de comercialização os equipamentos apresentavam estado de conservação regular, porém nenhuma das máquinas de moagem era higienizada e, a peneira e jarra que eram utilizadas no momento da moagem da cana, eram lavadas somente ao final do expediente, ficando expostas, o que favorece a contaminação do caldo. Os copos em que são servidos os caldos são higienizados com água e detergente, entretanto com baixa frequência e guardados sem nenhuma proteção, oferecendo risco de contaminação.

CONCLUSÃO

Por não haver uma fiscalização permanente dessas lanchonetes e de outros estabelecimentos de venda de alimentos, esse tipo de comércio deixa a desejar no que se refere às boas práticas de manipulação, desde o armazenamento até a venda desses alimentos. Tendo em vista os resultados apresentados, observa-se que um dos principais fatores de contaminação refere-se à conduta dos manipuladores, pois esses profissionais não possuem orientação em relação às boas práticas de manipulação e muitos até desconhecem a relação entre alimentos e doenças.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Dispõe sobre o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **DOU**. Brasília, 2001. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm>. Acesso em: 14 de out. de 2012.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução nº 218, de 29 de julho de 2005. Dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos higiênico-sanitários para a manipulação de alimentos e bebidas preparadas com vegetais. **DOU**. Brasília, 2005. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2005/rdc/218_05rdc.pdf>. Acesso em: 28 de out. de 2012.
- CARVALHO, LR; MAGALHÃES, JT. Avaliação da qualidade microbiológica dos caldos de cana comercializados no centro de Itabuna-BA e práticas de produção e higiene de seus manipuladores. **Rev Baiana de Saúde Pública**. v.31, n.2, p.238-245, jul-dez. 2007.
- FRANCO, CR e UENO, M. Comércio Ambulante de Alimentos: Condições Higiênico-Sanitárias nos Pontos de Venda em Taubaté, SP. **Portal de Rev Científicas em Ciências da Saúde**. v. 12, n. 4, p. 9-13, 2010.
- NASCIMENTO, GA; BARBOSA, JS; CHIRADIA, ACN. Levantamento das condições higiênico-sanitárias dos quiosques das praias de Camburi e Curva de Jurema da cidade de Vitória, Espírito Santo. **Rev Hig Alimentar**. São Paulo. v. 21, n. 152, p. 18-24, jun, 2007.
- NASCIMENTO, MCS. **Uma abordagem sobre a comercialização de caldo de cana nas feiras livres no município de Itaquaquecetuba**. Estudo de caso. Trabalho de conclusão de curso. Faculdade de Tecnologia da Zona Leste. São Paulo. p. 11, 2009.
- OLIVEIRA, KCD. **Análise microbiológica de caldos de cana comercializados em lanchonetes de Belo Horizonte**. Monografia apresentada ao Departamento de Microbiologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG. p. 4. 2009. Disponível em: <>. Acesso em: 24 de out. de 2012.
- OLIVEIRA, MFM; SILVA, JA; COUTINHO, HDM. Aspectos da contaminação alimentar por *Salmonella*. **Rev Hig Alimentar**, v.21, n.148, p.47-54, jan-fev, 2007.
- PRATI, P. **Desenvolvimento de processo de estabilização de caldo de cana adicionado de sucos de frutas ácidas**. 2004. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.296-297p.
- SOUZA, GC; CARNEIRO, JG; GUIMARÃES, FR; RABELO, GBO; LIMA, ND. **Avaliação microbiológica de caldo de cana comercializado na cidade de Fortaleza-CE**. Quixeramobim- CE, 2010.
- SOTO, FRM et al. Aplicação experimental de um modelo de conduta de inspeção sanitária no comércio varejista de alimentos. **Ciênc Tecnol Aliment**. Campinas. v.29, n.2, p.371-374, 2009.



ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ABRIDORES DE SACHÊS UTILIZADOS EM LANCHONETES DA CIDADE DE TERRA BOA – PR.

Vanessa de Lourenzi

Andrea Luiza de Oliveira

Faculdade Integrado de Campo Mourão, Campo Mourão – PR.

andreabiomed@gmail.com

RESUMO

O uso de sachês de molho aumentou muito, e por causa disso, emergiram também os abridores de sachês. Entretanto, esses utensílios podem acumular resíduos, e com isso, facilitar a multiplicação de micro-organismos. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi verificar a contaminação microbiológica de abridores de sachês utilizados em lanchonetes da cidade de Terra Boa - PR. Os abridores de sachês foram coletados nas lanchonetes após três dias consecutivos de uso, já higienizados segundo a rotina normal do estabelecimento. A lâmina dos abridores foi retirada e analisada quanto à presença de micro-organismos indicadores. Para todos os abridores de sachês não foi detectada contaminação significativa por bolores e leveduras e por bactérias aeróbias mesófilas. Também não foi observada contaminação por coliformes totais e termotolerantes. Sendo assim, foi possível observar que os abridores de sachês são ferramentas úteis e aparentemente bastante seguras para o uso quando uma rotina de higienização é estabelecida.

Palavras-chave: Utensílio. Contaminação. Higienização.

ABSTRACT

The use of sauce sachets has increased a lot and because of that sauces sachet openers have been emerged too. However, these tools can accumulate waste, and thus to facilitate the multiplication of microorganisms. Thus, the objective of this work was to verify the microbial contamination of sauces sachet openers used in snack bars from Terra Boa-PR. The sachet openers were collected after three consecutive days of use and sanitized according to the normal routine of the establishment. The laminas of the sachet openers

were removed and analyzed for their content of microorganisms indicators. No significant contamination by yeasts and molds and mesophilic aerobic bacteria was detected. Also, no contamination was observed by total and fecal coliforms. Thus, it can be said that the sauces sachet openers are convenient and apparently quite safe to use tools when a cleaning routine is established.

Keywords: Utensil. Contamination. Sanitation.

INTRODUÇÃO

Com a globalização surgiram problemas relativos à qualidade dos alimentos para consumo humano, fato que tem sido motivo de preocupação em vários países (BALBANI e BUTUGAN, 2001). Essa preocupação vem ocorrendo devido às substituições de refeições caseiras por alimentos preparados em estabelecimentos comerciais, principalmente lanches, pela comodidade, facilidade e preços acessíveis que estes oferecem (SOUZA et al., 2008).

Este fato é corroborado por pesquisas recentes que afirmam ser cada vez mais rotineira a procura por alimentos rápidos e de fácil acesso fora de casa. Segundo uma Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2002/2003, na área urbana o percentual gasto com alimentação fora do domicílio (25,74%) é o dobro da área rural (13,07%). Além disso, o consumo de refeições fora do lar no Brasil é de aproximadamente um quarto do consumo total das famílias e entre as regiões, a Sudeste é a região onde mais se gasta com alimentação fora de casa (26,91% dos gastos mensais com alimentação) (IBGE, 2004).

No entanto, na maioria dos casos, não se leva em conta a questão da

qualidade, higiene e da segurança do alimento que está ingerindo na hora da compra de alimentos prontos para o consumo (SOUZA et al., 2008). É sabido que o comércio de alimentos em vias públicas pode constituir risco a saúde da população se os produtos não receberem os devidos cuidados desde a compra e conservação dos ingredientes, até a manipulação higiênica para o preparo do alimento, além é claro, das condições higiênicas do local. Muitos estabelecimentos não apresentam um sistema de abastecimentos de água tratada, dificultando assim a correta higienização dos utensílios utilizados no preparo das refeições (RODRIGUES et al., 2003).

Outra preocupação que vem ocorrendo relaciona-se à segurança das embalagens tipo bisnaga de plásticos para acondicionamento de molhos e condimentos, como ketchup, maionese, mostarda entre outros, que são frequentemente

mantidos sem refrigeração para uso dos consumidores em restaurantes, bares, lanchonetes e ambulantes (MIGUEL et al., 2011), o que levou a proibição destes recipientes em muitas cidades. Diante desta proibição, houve a ascensão da utilização dos molhos comercializados em sachês e, então, a sociedade consumidora deparou-se com mais um problema: a dificuldade para a abertura desses sachês.

Na falta de uma abertura facilitada, as embalagens de sachês são frequentemente abertas com a boca. Este fato, já é por si perigoso, considerando que pode não haver cuidados adequados na manipulação e da estocagem dos sachês e a superfície dessas embalagens podem estar contaminadas com patógenos, levando a danos à saúde do consumidor. Visando a solução desse problema surgiram diversos modelos abridores de sachês (MIGUEL et al., 2011). Entretanto, o que seria a solução de um problema pode

ter desencadeado outro problema. Com a abertura de sachês de molhos nesses cortadores há sobra de resíduos que poderia servir como meio de cultura para o crescimento de patógenos (CHAN et al., 1996), tornando-se assim, um importante objeto de estudo, já que a disseminação de micro-organismos poderia facilitar a transmissão de doenças de origem alimentar (DTA's) (ZANDONADI et al., 2007).

No município de Terra Boa foi aprovada a Lei Nº 1.222/2013 que proíbe a utilização de embalagens plásticas tipo bisnagas para consumo de molhos para lanches. Esta legislação ressalta que os molhos somente podem ser servidos em embalagens de sachês registrados em órgãos competentes. Devido a proibição das bisnagas de plástico, o uso de sachês de molho aumentou muito e juntamente com isso, para facilitar a abertura das embalagens de molho, foram implantados os abridores de sachês. Entretanto, esses utensílios podem acumular resíduos e com isso, facilitar a multiplicação de micro-organismos, a contaminação indireta dos alimentos e a ocorrência de DTA's. Além disso, este será o primeiro estudo realizado no Paraná que avalia os aspectos de contaminação microbiológica nos abridores de sachês. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi verificar a contaminação microbiológica de abridores de sachês utilizados por lanchonetes no município de Terra Boa – PR.

MATERIAL E MÉTODOS

Nove abridores de sachês Khort® (Figura 1) foram adquiridos e distribuídos a três lanchonetes da cidade de Terra Boa-PR.

Os estabelecimentos foram escolhidos devido ao maior fluxo de pessoas e receberam três abridores de sachês cada, que foram deixados

Figura 1 - Abridor de sachê Khort®.



para uso por três dias: de sexta a domingo. A coleta dos abridores de sachês foi realizada em sacos plásticos de primeiro uso, que foram individualmente identificados de acordo com o estabelecimento comercial. As amostras foram acondicionadas em um isopor com gelo e imediatamente transportadas para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Faculdade Integrado de Campo Mourão.

Para o processamento das amostras foi feita a retirada da lâmina dos abridores de sachês com ajuda de pinça estéril. O conjunto de três lâminas do mesmo estabelecimento foi colocado em saco plástico estéril juntamente com 250mL de água peptonada 0,1% e homogeneizado por 60 segundos. A seguir, foram feitas as diluições de 10 e 100 vezes destas amostras. As suspensões microbianas sem diluição e diluídas foram utilizadas para as análises posteriores.

Contagem total de bactérias aeróbias mesófilas

Para a determinação da contaminação por bactérias mesófilas foi realizada a semeadura, em duplicata, em Ágar Padrão para Contagem das três diluições das amostras. As placas foram incubadas a uma temperatura de $35^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ por 48 ± 2 horas (SILVA et al., 2007). Após a incubação, foi realizada a contagem das Unidades Formadoras de Colônias (UFC).

Contagem de bolores e leveduras

Foi feita a semeadura das diluições, em duplicata, em Ágar Batata Dextrose (BDA) para a contagem de bolores e leveduras. As placas foram incubadas a uma temperatura de 25°C por 5 dias e, após esse período, fez-se a leitura das placas para a determinação do número de UFC (SILVA et al., 2007).

Determinação de coliformes totais e termotolerantes

A contagem de coliformes totais e termotolerantes foi feita através do teste dos tubos múltiplos para a determinação do número mais provável (NMP) destes micro-organismos. Para o teste presuntivo, foram inoculadas as diluições obtidas em tubos com o caldo Lauryl Sulfato Triptose (LST) e incubadas por 24 a 48 horas a $35 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, observando-se a formação de gás no tubo de Durham como critério de positividade.

Para a confirmação da presença de coliformes totais, os tubos com formação de gás (positivos) tiveram uma alçada inoculada em caldo Lactose Bile Verde Brilhante a 2% (VB) e incubadas a 35°C por 24 - 48 horas. As amostras positivas foram adicionalmente confirmadas para a presença de coliformes termotolerantes em caldo *Escherichia coli* (EC), incubadas a $45,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ por um período de 24 a 48 horas (SILVA et al., 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os equipamentos e utensílios com higienização deficiente têm sido responsáveis, isoladamente ou associados a outros fatores, por surtos de doenças de origem alimentar ou por alterações em alimentos processados (ANDRADE e MACEDO, 1996). Ainda, objetos utilizados para mediar a ingestão dos alimentos também podem estar envolvidos em surtos. Um exemplo disso é o estudo realizado por Soto et al. (2009) que avaliaram a contaminação bacteriana e fúngica de canudos de refrigerantes e seus recipientes em lanchonetes do município do interior de São Paulo e que detectou a presença de *Bacillus cereus* e *Enterococcus* spp nas amostras.

Outro estudo relacionado é o de Pinheiro et al. (2010), que fizeram análise microbiológica de placas de manipulação de alimentos e indicaram que apenas 10% das amostras

analisadas estavam livres de qualquer contaminação. Foi estimado que 70% das placas analisadas apresentavam má qualidade higienicossanitária para o preparo de alimentos. Tal fato induziu ao questionamento de se os utensílios utilizados para a abertura de sachês de molhos poderiam ser facilmente contaminados e, dessa forma, veicular micro-organismos indesejáveis, que poderiam ser ingeridos juntamente com os alimentos. Na tentativa de elucidar este problema, fez-se este estudo, realizado com abridores de sachês coletados em lanchonetes da cidade de Terra Boa – Paraná após o uso e seguindo a rotina normal de higienização do estabelecimento, por 3 dias consecutivos.

Foi possível observar que os abridores de sachês são ferramentas úteis e aparentemente seguras, já que um baixo índice de contaminação foi encontrado. Para todos os abridores de sachês, provenientes dos três estabelecimentos comerciais utilizados, a contagem de bolores e leveduras e de bactérias aeróbias mesófilas foi inferior a 10 UFC/mL em ambos os casos. Também não houve qualquer contaminação por coliformes totais e termotolerantes, o que mostra que, quando corretamente e periodicamente higienizados, estes utensílios parecem não veicular micro-organismos para os alimentos. Neste caso, seria muito mais interessante abrir os sachês, utilizando esses abridores do que abrir com o auxílio das unhas ou da boca.

Realmente, já foi demonstrado que sachês contendo molhos podem abrigar no exterior da embalagem inúmeros micro-organismos. Miguel et al. (2011) realizaram uma pesquisa, na qual avaliou a segurança microbiológica de molhos comercializados em embalagens do tipo sachê, constatando um alto índice de contaminação. Dos 285 sachês obtidos nos balcões de bares e lanchonetes da cidade do Rio de Janeiro, constatou

que 82,5% estavam contaminados por bactérias, 70,2% apresentavam contaminação por fungos e 10% por coliformes termotolerantes. Cabe lembrar que, na falta de um abridor de sachê muitos levam os sachês à boca na hora de abrir, o que facilita a contaminação das pessoas por diversos micro-organismos.

No mesmo estudo feito por Miguel et al. (2011) foi feita a inoculação de cepas de *Escherichia coli* nos abridores de sachês. Nesse caso, a contaminação induzida nos cortadores foi capaz de contaminar somente o primeiro sachê, dentre 10 que foram abertos neste teste, sendo que a contaminação encontrada no primeiro sachê foi muito menor do que a contaminação realizada. Esse resultado, segundo o autor, poderia ser explicado por haver uma pequena área de contato do sachê com a lâmina no momento da abertura.

Levando em conta os resultados obtidos neste trabalho, seria ideal estimular o uso dos abridores de sachês nos municípios brasileiros. No Rio de Janeiro há um projeto de Lei Nº 2760/ 2014 da Assembleia Legislativa que prevê tornar obrigatório disponibilizar aos clientes, objeto exclusivo para abertura corte de sachês de maionese, catchup, mostarda e afins no âmbito do estado do Rio de Janeiro.

Os equipamentos e utensílios que entram em contato com o alimento devem ser confeccionados em material que apresente as seguintes características: que não transmitam substâncias tóxicas, odores e sabores; não absorventes e resistentes a corrosão e as repetidas operações de limpeza e desinfecção (SILVA JÚNIOR, 2005). Os abridores de sachês, de acordo com as especificações dos fabricantes cumprem todas estas características, e como demonstrado neste estudo, não armazenam micro-organismos.

CONCLUSÃO

Pode-se verificar que os abridores de sachês, se adequadamente higienizados, não oferecem riscos de acumular e veicular micro-organismos para os alimentos. Sendo equipamentos que facilitam a abertura dos sachês e garantem praticidade na hora de ingerir os molhos, seria ideal estimular a utilização destes utensílios nos municípios brasileiros, pois evita a abertura inadequada dos sachês de molho, minimizando contaminações e o risco potencial de transmissão de doenças veiculadas por alimentos.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, NJ; MACÊDO, JAB. **Higienização na indústria de alimentos**. São Paulo: Varela, p.189, 1996.
- BALBANI, APS; BUTUGAN, O. Contaminação biológica de alimentos. **Rev Pediátrica**. São Paulo. v.23, p. 320-328, 2001.
- CHAN, EGS et al. **Microbiologia: Conceitos e aplicações**. São Paulo: Makron Books, 1996.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamento Familiares-POF**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/19052004pdf2002html.shtm>>. Acesso em: 02 de set. de 2013.
- MIGUEL, MAL et al. **Segurança microbiológica de molhos comercializados em embalagens tipo sachê: Avaliação de um abridor de embalagens**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011.
- PINHEIRO, MB et al. Análise microbiológica de tábuas de manipulação de alimentos de uma instituição de ensino superior em São Carlos, SP. **Rev Simbio-Logias**. v.3, n.5, dez, 2010.
- RIO DE JANEIRO. Projeto de Lei nº 2.760/2014. Torna-se obrigatório disponibilizar aos clientes, objeto exclusivo para abertura/corte de sachês de maionese, catchup, mostarda e afins no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. **DO do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, RJ, 12 de fev. de 2014.
- RODRIGUES, KL et al. Condições higiênicas sanitário no comércio ambulante de alimentos em Pelotas – RS. **Ciênc Tecnol Aliment**. Campinas. v.23, n.3, p.447-452, set-dez, 2003.
- SILVA, N et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3 ed. São Paulo: Varela, 2007.
- SILVA JÚNIOR, EA. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 6 ed. São Paulo: Varela, 2005.
- SOUZA, ATA et al. Comércio informal de alimentos: um estudo no centro de Santa Maria - RS. **Rev Hig Alimentar**. São Paulo. v.22, n.159, p.54-61, mar, 2008.
- SOTO, FRM et al. Contaminação bacteriana e fúngica de canudos de refrigerantes e seus recipientes em lanchonetes de município do interior de São Paulo. **Rev Nutr**. Campinas. v. 22, p. 887-894, nov/dez, 2009.
- TERRA BOA. **Lei nº 1.222**, de 04 de junho de 2013. Proíbe a utilização de embalagens plásticas, tipo biscoitos, para acondicionamento de molhos e condimentos para uso dos consumidores em restaurantes, bares, lanchonetes, feiras, ambulantes e congêneres e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Terra Boa, 04 jun 2013. Disponível em: <<http://www.terraboap.rj.gov.br/index.php?sessao=891139d382vz89&id=217979>>. Acesso em: 02 de jun. de 2014.
- ZANDONADI, RP et al. Atitudes de riscos do consumidor em restaurantes de auto-serviço. **Rev Nutr**. Campinas. v.20, p.19-26, jan-fev, 2007.

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE FEIJÃO E ARROZ COZIDOS PREPARADOS EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO NA CIDADE DE SÃO LUÍS – MA.

Nancyleni Pinto Chaves ✉

Danilo Cutrim Bezerra

Célia Maria César Fonseca

Lúcia Maria Coelho Alves

Universidade Estadual do Maranhão, São Luís – MA

Hérika Polyana Silva Martins

Programa de Especialização em Vigilância Sanitária dos Alimentos –
Universidade Estadual do Maranhão, São Luís – MA

✉ nancylenichaves@hotmail.com

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade microbiológica de feijão e arroz cozido preparados em uma unidade de alimentação e nutrição na cidade de São Luís - MA. O estudo foi desenvolvido em 20 amostras, sendo 10 amostras de feijão e 10 de arroz. O monitoramento foi realizado por meio das seguintes análises microbiológicas: quantificação de Coliformes a 35°C e 45°C, enumeração de bactérias aeróbias mesófilas, estafilococos coagulase positiva, fungos e pesquisa de *Salmonella* sp. De modo geral, obtiveram-se baixos valores de contaminação das amostras analisadas, entretanto, estas evidenciaram a possibilidade de veiculação de patógenos aos consumidores. Os resultados reforçam a importância de investimentos em programas de qualidade no setor refeições coletivas.

Palavras-chave: Serviço de alimentação. Contaminação. Cereais. Leguminosas.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the microbiological quality of cooked rice and beans prepared in a food and nutrition unit in São Luís - MA. The study was conducted on 20 samples, 10 samples of beans and rice 10. The monitoring was carried through the following microbiological analysis: quantification of coliforms at 35°C and 45°C, enumeration of mesophilic aerobic bacteria, coagulase positive staphylococci, fungi and Salmonella sp. Overall, we obtained low values of contamination of the samples analyzed, however, with the possibility of transmission of pathogens to consumers. The results reinforce the importance of investments in quality programs in the sector collective meals.

Keywords: Food service. Contamination. Cereals. Bean.

INTRODUÇÃO

O arroz e o feijão compõem um prato típico na mesa do brasileiro. Esta combinação, além de saborosa, é bem-vinda do ponto de vista nutricional (MONDINI & MONTEIRO, 1994; BRASIL, 2005; WANDER, 2007).

O arroz integra o grupo dos cereais e constitui importante fonte de carboidratos complexos, nutriente essencial para uma alimentação saudável e, responsável por grande parte da energia utilizada pelo corpo humano. Além disso, é composto por proteínas, vitaminas do complexo B, minerais, ácidos graxos essenciais e fibras alimentares (GARCIA, 2003; BRASIL, 2005; WANDER, 2007). Nos países em desenvolvimento, o arroz é um dos principais alimentos da dieta. No Brasil, o consumo *per capita* é de 108 gramas por dia, fornecendo 14% dos carboidratos, 10%

das proteínas e 0,8% dos lipídios da dieta (GARCIA, 2003; WANDER, 2007). O consumo anual desse cereal pelos brasileiros é de 25 kg/habitante (BRASIL, 2014).

O feijão é integrante do grupo das leguminosas. Este é o grupo de alimentos vegetais mais ricos em proteínas. Os feijões contêm ainda carboidratos complexos e são ricos em fibra alimentar, vitaminas do complexo B, ferro, cálcio e outros minerais, bem como em outras substâncias que auxiliam na manutenção da saúde. Contém pequenas quantidades de gordura, quase toda de boa qualidade nutricional (PIRES et al., 2006; RIBEIRO et al., 2008).

O feijão ocupa o terceiro lugar entre os alimentos mais consumidos e totaliza 11,20% das quilocalorias ingeridas por dia (SOARES, 1996). Além disso, nos países em que o consumo de proteína animal é limitado, seja por razões econômicas, religiosas ou culturais, constitui-se na fonte de proteína de grande parte da população (ANTUNES et al., 1995).

Juntos, arroz e feijão compõem uma combinação alimentar saudável, além de completa em proteína,

o que significa que, se consumidos em uma mesma refeição, oferecem todos os aminoácidos necessários (GARCIA, 2003; BRASIL, 2005; WANDER, 2007).

Mesmo com todos os benefícios nutricionais do arroz e do feijão é impossível produzir e distribuir estes alimentos sem controlar os aspectos que norteiam a qualidade higienicossanitárias. Segundo Ferraz (2010), para que os alimentos atendam efetivamente às exigências de qualidade, é necessário um sistema que se baseie no monitoramento, desde a matéria-prima até o produto final.

Considerando a variedade de alimentos e os métodos pelos quais cada um é manipulado durante o seu processamento, nas unidades de alimentação e nutrição (UAN's), todos são potencialmente contaminantes, tornando-se essencial que as boas práticas de higiene no ambiente de manipulação dos alimentos sejam seguidas (AMSON et al., 2006).

O controle microbiológico de qualquer alimento é muito importante pois, além de determinar, por meio de indicadores microbianos, as condições higiênicas e sanitárias

das várias etapas de processamento do produto alimentício, evita a presença de agentes de toxinfecção alimentar (QUARESMA et al., 2009).

Devido à importância do arroz e do feijão na dieta da população brasileira e da importância da correta manipulação de alimentos realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica de feijão e arroz cozidos preparadas em uma unidade de alimentação e nutrição na cidade de São Luís - MA.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN), localizada na cidade de São Luís - MA, com capacidade para produção de 1.000 a 4.000 refeições/dia.

Foram realizadas 10 visitas técnicas à UAN, no período de agosto a dezembro de 2013. Em cada visita técnica foram coletadas duas amostras, totalizando 20 amostras, sendo 10 de arroz e 10 de feijão.

A metodologia de coleta foi efetuada de acordo com as normas estabelecidas pela Associação

Tabela 1 - Análises microbiológicas de amostras de feijão e arroz cozido preparadas em uma UAN na cidade de São Luís – MA, 2013.

Alimentos	Nº de Amostras	Coliformes a 35°C		Coliformes a 45°C		Staphylococcus coagulase positiva		Fungos		Bactérias Aeróbias Mesófilas		Salmonella sp.	
		n	%	N	%	N	%	n	%	N	%	N	%
		Feijão	10	1	10	1	10	2	20	1	10	4	40
Arroz	10	2	20	1	10	0	0	2	20	3	30	0	0
Total	20	3	15	2	10	2	10	3	15	7	35	0	0.00

Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1988). De cada amostra foram colhidas 250g, em seguida identificadas e acondicionadas em recipiente isotérmico com gelo e, imediatamente encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA.

Foi realizada a quantificação de coliformes a 35°C e a 45°C, enumeração de bactérias aeróbias mesófilas, estafilococos coagulase positiva e de fungos (bolores e leveduras) e, a pesquisa de *Salmonella* ssp. Todas as análises seguiram os procedimentos e recomendações da American Public Health Association - APHA (DOWNES & ITO, 2001).

RESULTADO E DISCUSSÃO

Os resultados microbiológicos das amostras de feijão e arroz cozido encontram-se discriminados na Tabela 1.

A quantificação de coliformes a 35°C evidenciou que 10% das amostras de feijão cozido continham este grupo de micro-organismos, com populações bacterianas superiores a $2,4 \times 10^3$ NMP/g⁻¹. Já nas amostras de arroz cozido, verificaram-se contagens variando de 2.3 a $\geq 2.4 \times 10^3$ NMP.g⁻¹, identificados em 20% das amostras. Coliformes a 35°C são indicadores das condições higiênicas insatisfatórias (POETA et al., 2008)

Em relação à enumeração de bactérias aeróbias mesófilas, 40% das amostras de feijão apresentaram contagens bacterianas que variaram de $1,9 \times 10^4$ a $1,1 \times 10^6$ UFC.g⁻¹. Já, 30% das amostras de arroz evidenciaram populações bacterianas com valores de $1,1 \times 10^3$ a $6,0 \times 10^6$ UFC.g⁻¹.

A presença deste grupo de bactérias nas amostras analisadas pode estar relacionada ao longo tempo de exposição à temperatura ambiente pós-cozimento, armazenamento

inadequado das amostras, conforme identificado *in locu*, ou ainda, pela possibilidade de contaminação prévia de equipamentos e utensílios utilizados no preparo destes alimentos.

Segundo Prati (2004), quando a contagem padrão em placas de bactérias mesófilas aeróbias estiver acima de 10^6 UFC/mL, o produto alimentício, pode apresentar alterações nas suas características sensoriais, e indicar deterioração. Neste estudo, duas amostras (20%) de feijão e duas (20%) de arroz apresentaram contagens iguais ou superiores a 10^6 UFC/mL.

Segundo Franco e Landgraf (2005), as bactérias aeróbias mesófilas, são indicadoras de condições favoráveis à multiplicação de bactérias patogênicas, visto que a maioria destas é mesófila.

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, não estabelece padrões microbiológicos para Coliformes a 35°C e bactérias aeróbias mesófilas (BRASIL, 2001), no entanto, sabe-se que dentre os micro-organismos indicadores de padrões higiênicos, estes estão incluídos como indicadores de falhas higiênicas no processamento.

Em relação à quantificação de coliformes a 45°C verificou-se populações bacterianas em 20% das amostras com valores variando entre $1,1 \times 10^2$ a $\geq 2,4 \times 10^3$ NMP.g⁻¹, sendo uma amostra de arroz e outra de feijão. O valor permitido para coliformes termotolerantes é de 10^2 NMP.g⁻¹ (BRASIL, 2001), o que caracteriza como impróprias estas amostras.

Na enumeração de fungos (bolores e leveduras) verificou-se contagens no intervalo de <10 a $2,3 \times 10^3$ UFC.g⁻¹ representando um total de 10% das amostras de feijão analisadas e, 20% de contaminação, para amostras de arroz cozido.

A RDC nº 12 não apresenta parâmetros para fungos (bolores e leveduras) (BRASIL, 2001) o que restringe a possibilidade de mensurar o risco destes micro-organismos potencialmente toxigênicos nas amostras avaliadas.

Apenas duas das amostras de feijão cozido, apresentaram estafilococos coagulase positiva (ECP), com valores acima do máximo permitido pela legislação vigente (10^3 UFC/g⁻¹) (BRASIL, 2001). Estes resultados denotam uma situação preocupante considerando o fato dos ECP serem produtores de enterotoxinas termoestáveis em alimentos (SILVA & GANDRA, 2004).

Sabe-se que a impropriedade do manipulador, seja na indústria ou no comércio de alimentos, diz respeito ao fato de muitos desses serem portadores assintomáticos de ECP e assim ser um potente veiculador destes micro-organismos. Seja no preparo do alimento ou na sua comercialização, a presença deste micro-organismo é indicativo de condições higienicossanitárias insatisfatórias (FRANCO & LANDGRAF, 2005).

Salmonella spp. não foi encontrada em nenhuma das 20 amostras analisadas. A ausência deste micro-organismo em todas as amostras é um dado confortante, pois a presença dessa bactéria em alimentos constitui fator epidemiológico importante em surtos causados por ingestão de produtos associados a esse agente (SILVA JÚNIOR, 2001).

A partir dos resultados obtidos é possível inferir que a presença dos micro-organismos encontrados nas amostras pode estar relacionada à contaminação prévia da matéria-prima, manipulação e processamento inadequados na UAN avaliada. A exposição prolongada das amostras à temperatura ambiente também pode ter sido um fator importante para a contaminação das amostras.

Temperatura ambiente e

armazenamento inadequado denotam uma situação preocupante, principalmente por que podem propiciar a proliferação de micro-organismos patogênicos (GERMANO & GERMANO et al., 2000).

Para os perigos microbiológicos identificados nas amostras será importante a aplicação de ações corretivas, como cadastramento dos fornecedores, realização de análises microbiológicas periódicas e, desenvolvidos formulários para monitorar o processo e registrar as medidas aplicadas, como os procedimentos operacionais padronizados (POPs).

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que um pequeno número das amostras analisadas estava em desacordo com a legislação vigente, entretanto, práticas higiênicas no preparo e conservação destes alimentos devem ser implementadas no sentido de melhorar a qualidade dos alimentos preparados nesta UAN.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Preparo de amostras para exame microbiológico**. Rio de Janeiro: ABNT, mar, 03 p (NBR 10203). 1988.

AMSON, GV; HARACEMIV, SMC; MASSON, ML. Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrências/surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no estado do Paraná – Brasil, no período de 1978 a 2000. **Rev Ciênc Agrotec**. Lavras. MG, v.30, n.6, p.1139-1145, nov-dez, 2006.

ANTUNES, PL; BILHALVA, ALDONIR B; ELIAS, MOACIR C. & SOARES; GERMANO, JD. Valor nutricional de

feijão (*Phaseolus vulgaris*, L.) cultivares Rico 23, Carioca, Piratã-1 e Rosinha-G2. **Rev Bras Agrociência**. Pelotas. v.1, n.1, p.12-18, 1995.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução. RDC n. 12, 02 de jan. de 2001. Dispõe sobre Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **DO** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 10 de jan. de 2001.

BRASIL. **Guia alimentar para a população brasileira**. Ministério da Saúde, Brasília, 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Culturas: arroz**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/arroz/saiba-mais>. Acesso em: 24 de jun. de 2014.

DOWNES, FP; ITO, H. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4th. ed. Washington: American Public Health Association, p. 676. 2001.

FERRAZ, APC. Condições higiênic-sanitárias de *buffets* na região do ABC, SP. **Rev Hig Alimentar**. São Paulo. v.24, n.184/185, p.53-59, maio-jun, 2010.

FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. Atheneu. São Paulo, 2005.

GARCIA, RWD. Reflexos da globalização na cultura alimentar: considerações sobre as mudanças na alimentação urbana. **Rev Nutr**. v.16, n.4, Campinas, 2003.

GERMANO, MIS; GERMANO, PML; KAMEI, CAK. Manipuladores de alimentos: capacitar? É preciso. Regular? Será preciso? **Rev Hig Alimentar**. São Paulo. v.14, n. 78/79, p. 18-22, nov-dez, 2000.

MONDINI, L; MONTEIRO, CA. Mudanças no padrão de alimentação da população urbana brasileira (1962-1988). **Rev Saúde Pública**. São Paulo. v.28, n.6, 1994.

PIRES, CV; OLIVEIRA, MGA; ROSA, JC; COSTA, NMB. Qualidade nutricional e escore químico de aminoácidos de diferentes fontes protéicas. **Ciênc Tecnol Aliment**. Campinas. v. 26, n. 1, p. 179-187, jan-mar, 2006.

POETA, PT; SALOMÃO, RG; VEIGA, SMO. Avaliação microbiológica de águas minerais envasadas comercialmente no município de Alfenas-MG. **Rev Hig Alimentar**. São Paulo. v.22, n.1, p.32-35, 2008.

PRATI, P. **Desenvolvimento de processo de estabilização de caldo de cana adicionado de sucos de frutas ácidas**. 1995. 97f. Tese de Doutorado, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2004.

QUARESMA, KA; BRASIL, LSNS; SILVA, SMR; BRASIL, DSB. Avaliação microbiológica de bebidas energéticas consumidas em praças da cidade de Belém-PA. **Rev Bras Tecnol Agroindustrial**. v.3, n.1, p. 60-69, 2009.

RIBEIRO, ND; JOST, E; CERUTTI, T; MAZIERO, SM; POERSCH, NL. Composição de microminerais em cultivares de feijão e aplicações para o melhoramento genético. **Bragantia**. Campinas. v. 67, n. 2, p. 267-273, abr-jun, 2008.

SILVA Jr, EA. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 4ª ed. São Paulo, Varela, p.475. 2001.

SILVA, WP; GANDRA, EA. Estafilococos coagulase positiva: patógenos de importância em alimentos. **Rev Hig Alimentar**. São Paulo. v. 18, n.12, p. 32-39, 2004.

SOARES, AG. Consumo e qualidade nutritiva. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, Goiânia. **Anais...** Goiânia: UFGO, 1996. v. 2, p. 73-79.

WANDER, AE. Produção e consumo de feijão no Brasil, 1975-2005. **Informações Econômicas**, v.37, n.2, São Paulo, 2007.



A Maior Linha de **CONTROLE DE PÁSSAROS** do mundo, agora no Brasil!

O aumento da população de pombos traz muitos prejuízos à saúde humana. Para evitar a transmissão de doenças graves, como Criptococose, Histoplasmose, Ornitose, Salmonelose, Dermatites, Alergias e contaminação de alimentos, é necessário um controle efetivo desta praga urbana.

A **Ultrabird** faz uma análise e diagnóstico de infestação, trazendo soluções eficazes e completas para repelir e controlar a presença de pombos e outros pássaros nos ambientes de manipulação e produção de alimentos, sem feri-los.

ULTRABIRD É DISTRIBUIDORA EXCLUSIVA DA BIRD-B-GONE, LÍDER MUNDIAL EM CONTROLE DE PÁSSAROS!



ULTRABIRD
TECNOLOGIA EM CONTROLE DE PÁSSAROS



BIRD•B•GONE Inc.

**NÃO
PREJUDICA
OS PÁSSAROS**

Bird Shock Track

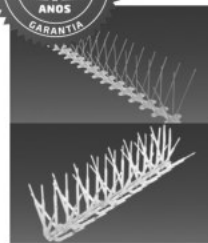
Sistema de trilho elétrico que produz uma leve descarga elétrica pulsante quando os pássaros aterrissam, afastando-os sem sofrimento.

- Tecnologia de última geração.
- Discreto e praticamente invisível.
- Completamente flexível, podendo ser moldado em qualquer superfície.
- Utiliza uma malha de fios de cobre.
- Material resistente à corrosão, resistente a ambientes ácidos e alcaloides.
- Fácil de instalar: requer apenas conhecimentos básicos de instalações elétricas.



Bird Spikes

Espículas em Aço Inoxidável ou Policarbonato para aplicações em beirais, vigas, parapeitos, tubos, superfícies planas ou curvas. O Bird Spikes é resistente ao sol não resseca e é praticamente invisível.



Bird Net

Rede confeccionada em multifibras de Polietileno de alta resistência, à prova de água e putrefação, resistente ao UV. O Bird Net tem sua qualidade testada de acordo com os requisitos da ISO-1806 e ISO-9001.



PERFIL HIGIENICOSSANITÁRIO DE PICOLÉS COMERCIALIZADOS NA REGIÃO DE CATANDUVA – SP.

Maria Luiza Silva Fazio ✉

Vinicius Silva de Almeida

Mairto Roberis Geromel

Instituto Municipal de Ensino Superior, Catanduva – SP

Fernando Leite Hoffmann

Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto – SP

✉ faziomaria@ig.com.br

RESUMO

Com a expansão das chamadas sorveterias artesanais, o sorvete vem sendo considerado como um dos principais produtos da indústria láctea e com grande aceitação pelos consumidores. Os gelados comestíveis são considerados alimentos atraentes e saborosos, além de seu valor altamente nutritivo. Estes alimentos são resultado do congelamento da mistura de diferentes ingredientes como água, leite, polpa e pedaços de frutas; gorduras, entre outros. Eles são comercializados geralmente em pontos comerciais e também por vendedores ambulantes. Entretanto, a manipulação inadequada durante o processamento destes alimentos, acarreta em alterações microbiológicas, limitando a qualidade desse produto. De acordo com o mencionado, esta pesquisa apresentou como objetivo avaliar o perfil higienicossanitário de gelados comestíveis (picolés) comercializados na região de Catanduva-SP, por meio de métodos

reconhecidos mundialmente. Para esta pesquisa, 20 amostras dentro do prazo de validade, de diferentes marcas comerciais, foram submetidas às seguintes análises: Determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes e, pesquisa de *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. Os sabores avaliados foram: abacaxi, amendoim, caju, chocolate, coco queimado, goiaba, groselha, leite condensado, leite em pó, limão, limão suíço, manga, maracujá, melancia, melão, milho verde, morango, nata, tamarindo e uva. De acordo com a avaliação e com base na Legislação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) detectou-se que 100% das amostras encontravam-se em acordo com o padrão federal vigente para coliformes termotolerantes. Entretanto, para *Salmonella* spp. as análises mostraram que 60% das amostras estavam em desacordo com o padrão estabelecido, podendo ser classificadas como “produtos em condições sanitárias insatisfatórias” e, como

consequência “produtos impróprios para o consumo humano”.

Palavras-chave: *Qualidade higienicossanitária. Gelados comestíveis. Salmonella spp.*

ABSTRACT

With the expansion of the so-called ice-cream parlors craft, the ice cream is being considered as one of the main products in the dairy industry and with great acceptance by consumers. The ice-cream edible foods are considered attractive and tasty, in addition to its highly nutritive value. These foods are a result of the freezing of the mixture of different ingredients such as water, milk, pulp and pieces of fruit; fats, among others. They are commonly marketed in commercial points and also by street vendors. However, the inappropriate manipulation during the processing of these foods, causes changes in microbiological, limiting the quality of this product. In accordance with the

above-mentioned, this research was aimed at evaluating the quality and hygienic-sanitary of edible ice cream (ice-cream bars) traded in the region of Catanduva-SP, through methods recognized globally. For this study, 20 samples within the term of validity, of different trademarks, were subjected to the following analysis: Determination of the Most Probable Number (MPN) of total and thermotolerant coliforms and search of *Escherichia coli* and *Salmonella* spp. Were evaluated the following flavors: pineapple, peanuts, cashew nuts, chocolate, coconut, guava, burned currant, condensed milk, milk powder, lemon, swiss lemon, mango, passion fruit, watermelon, melon, green corn, strawberry, cream, tamarind, and grape. In accordance with the assessment is based on the legislation of the National Health Surveillance Agency (ANVISA) it was found that 100% of the samples were found to be in agreement with the current federal standard for fecal coliforms. However, *Salmonella* spp. analyzes showed that 60% of the samples were in disagreement with the established standard, and may be classified as "products in unsatisfactory sanitary conditions" and, as a result "products unfit for human consumption".

Keywords: Quality and hygienic. Edible ices. *Salmonella* spp.

INTRODUÇÃO

Com a expansão das chamadas sorveterias artesanais, o sorvete vem sendo considerado como um dos principais produtos da indústria láctea e com grande aceitação pelos consumidores.

Os gelados comestíveis são considerados alimentos atrativos e saborosos, além de seu valor altamente nutritivo. Estes alimentos são resultado do congelamento da mistura de

diferentes ingredientes como água, leite, polpa e pedaços de frutas; gorduras, entre outros.

Os gelados comestíveis já existem há mais de três mil anos, esse alimento teve início na China, onde eram misturadas polpa de frutas com neve. No ano de 1292 o sorvete chegou ao ocidente, mais precisamente na Itália e os franceses só conheceram essa delícia século depois, onde era vendido em cafeterias. Com o tempo o alimento foi se espalhando por toda Europa e logo teve chegada nos Estados Unidos da América. No Brasil os gelados comestíveis só chegaram em 1834, onde comerciantes cariocas compraram um lote de gelo, trazidos dos Estados Unidos por navios, nessa época não havia refrigeração e era necessário servir o produto logo após o preparo (ABIS, 2013).

A contaminação microbiológica do sorvete é um problema que atinge principalmente os pequenos produtores. Muitas vezes, esses comerciantes têm uma visão equivocada. Aham que pelo fato de o sorvete ser gelado, está isento da contaminação e acabam muitas vezes utilizando água contaminada e leite *in natura* na fabricação do produto. Para se evitar ou controlar a contaminação desse produto, ou mesmo elaborá-lo com maior segurança, é necessário selecionar matérias-primas de boa qualidade, utilizar pasteurização ou tratamento térmico para reduzir a população microbiana e manter o produto constantemente em baixa temperatura (PEREIRA et al., 2009).

Os coliformes totais é um grupo formado por bactérias da família *Enterobacteriaceae*, bacilos Gram-negativos, não formadores de esporos, capazes de fermentar a lactose com produção de gás, a 35- 37° C, por 48 horas. Alguns podem habitar o trato intestinal de humanos e animais, enquanto outros são encontrados em outros ambientes como vegetais e solo (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

A *Salmonella* spp. é uma das bactérias que causam mais intoxicações alimentares em todo o mundo é capaz de invadir e infectar o corpo do homem e dos animais. Atingem os alimentos de forma direta ou indireta, por meio dos excrementos dos animais na hora do abate, através do excremento das pessoas, ou de águas poluídas por dejetos. Também na cozinha ela pode ser transmitida através de contaminação cruzada, através das mãos mal higienizadas, superfícies contaminadas, utensílios e outros equipamentos. É mais provável que as doenças causadas por ela venham a se manifestar no organismo depois de terem se multiplicado em um grande número em temperatura ambiente antes de serem ingeridas, pois o sistema imunológico consegue controlar um pequeno número dessa bactéria no nosso organismo. Os sintomas da doença surgem dentro de 6 a 36 horas ou mais, após a ingestão do alimento contaminado, e são caracterizados por febre, dor de cabeça e membros doloridos, assim como diarreia predominante e vômitos. A duração da doença é de 1 a 7 dias, ou mais (HOBBS; ROBERTS, 1990). O pH ótimo para multiplicação da *Salmonella* spp. se encontra próximo de 7,0, sendo que valores superiores a 9,0 e inferiores a 4,0 são bactericidas.

Os coliformes termotolerantes é um grupo formado por micro-organismos com capacidade de continuar fermentando lactose com produção de gás, quando incubadas à temperatura de 44-45°C. Nessas condições, ao redor de 90% das culturas de *E.coli*, são positivas, enquanto entre os demais gêneros, apenas algumas cepas de *Enterobacter* e *Klebsiella* mantêm essa característica. Em alimentos vegetais frescos, o único indicador válido de contaminação fecal é *E. coli*, uma vez que os demais indicadores de contaminação fecal são encontrados naturalmente nesse tipo

de alimento. Em alimentos frescos de origem animal, a ocorrência de números elevados de *Enterobacteriaceae* pode indicar manipulação sem cuidados de higiene e/ou armazenamento inadequado. Em alimentos processados, a presença de coliformes indica que o processo foi feito de modo inadequado, ou houve contaminação pós-processo, sendo frequentemente a contaminação proveniente de matéria prima, manipulação sem cuidados adequados de higiene e equipamento sujo (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram obtidas e analisadas 20 diferentes amostras de picolés, dentro do período de validade, sendo esses de diferentes marcas comerciais. As mesmas foram acondicionadas em caixa de material isotérmico contendo gelo e transportadas ao Laboratório Multidisciplinar do IMES (Instituto Municipal de Ensino Superior) - Catanduva. (SILVA et al., 2010).

No Laboratório cada amostra recebeu um número de identificação. A seguir, asépticamente, 10g das mesmas foram colocados em um frasco de Erlenmeyer contendo 90mL de água destilada estéril sendo homogeneizados posteriormente (diluição 10^{-1}). A partir desta foram realizadas as demais diluições decimais seriadas até 10^{-3} utilizando-se o mesmo diluente. As três diluições obtidas foram usadas, conforme necessárias, nas análises subsequentes. (SILVA et al., 2010).

Determinações do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais - foram inoculados volumes de 1mL das diluições 10^{-1} a 10^{-3} em três séries de três tubos, contendo 9mL de Caldo Lauril Sulfato (CLS) com tubo de Durham invertido, e incubados a 35°C durante

24-48 horas para o teste presuntivo e, considerados positivos os que apresentaram gás no interior do tubo de Durham. Para o teste confirmatório, com o auxílio de uma alça de platina, foi inoculada uma alçada dos tubos positivos de CLS para tubos contendo Caldo Verde Brilhante Bile 2% (VB), incubados às mesmas condições anteriores, sendo a positividade verificada também para os que apresentaram gás, e determinado o NMP/g de coliformes totais com o auxílio da tabela do NMP (SILVA et al., 2010).

Determinações do NMP de coliformes termotolerantes - a partir dos tubos de CLS positivos, inóculos foram transferidos por meio de alçadas para tubos contendo Caldo *Escherichia coli* (EC), com tubo de Durham invertido, sendo incubados a 44,5°C durante 24 horas. O cálculo do NMP/g de coliformes termotolerantes foi determinado utilizando-se a tabela do NMP (SILVA et al., 2010).

Pesquisa de *Escherichia coli* - a partir dos tubos de ensaio contendo caldo EC, usados na quantificação de coliformes fecais que apresentaram turvação, com ou sem gás no interior do tubo de Durham, foram semeadas placas de Petri contendo Ágar Levine Eosina Azul de Metileno (L-EMB) para o isolamento de *E.coli*, sendo incubadas a 35°C durante 24 horas.

Colônias típicas, pequenas, com centro negro e bordas claras, brilho verde-metálico à luz refletida, bem como as atípicas, foram confirmadas por coloração de Gram (bastonetes Gram-negativos). Posteriormente, foram repicadas em tubos contendo Ágar Padrão para Contagem (PCA) inclinado, sendo incubados às mesmas condições.

Após este período, procedeu-se à identificação por meio de testes bioquímicos: Indol, Vermelho de Metila (VM), Voges-Proskauer

(VP) e Citrato (IMVIC), com incubação por 35°C durante 48 horas, exceto para Citrato, incubado por 96 horas.

Para a prova de indol foram pipetados 5mL de Caldo Triptona 1%, e na leitura foram adicionadas de duas a quatro gotas do reagente de Kovacs. No teste de vermelho de metila foi pipetado 1mL da cultura, adicionando-se cinco gotas de solução de vermelho de metila. Para a prova de Voges-Proskauer foram pipetados 5mL da cultura, sendo adicionados 0,6mL de solução α -naftol e 0,2mL de hidróxido de potássio a 40%. Posteriormente foi verificado o desenvolvimento característico; citrato (-); VP (-); indol (+/-) (SILVA et al., 2010).

Pesquisa de *Salmonella spp.* - em 225 mL de Caldo Lactosado (CL) foram homogeneizados, respectivamente 25g de cada amostra. Depois da incubação a 35°C por 24 horas, 1mL de cada cultivo foi transferido para tubos de ensaio contendo 10 mL de Caldo Tetratio-nato (TT), e 10mL de Caldo Rappaport-Vassiliadis Modificado (RV), que foram incubados a 35°C. Após 24 horas foram feitas semeaduras, em placas de Petri contendo *Salmonella Shigella* Ágar (SSA) e Ágar Verde Brilhante (BG), incubados às mesmas condições. As colônias suspeitas em SSA, pequenas, cremes, com ou sem centro negro, e em BG, pequenas e avermelhadas, bem como as atípicas, foram transferidas com o auxílio de uma alça de platina para tubos de ensaio contendo Ágar Tríplice Açúcar Ferro (TSI) e Ágar Lisina Ferro (LIA), incubados às mesmas condições e, posteriormente, submetidas a teste sorológico a partir dos tubos com características bioquímicas compatíveis e não compatíveis. Para este, duas gotas de solução salina 0,85% estéril foram colocadas nas extremidades de uma lâmina. Uma

Tabela 1 - Apresentação dos resultados obtidos nas análises microbiológicas de picolé.

Amostras	Coliformes Totais (NMP/g)	Coliformes Termotolerantes (NMP/g)	<i>Escherichia coli</i> (confirmativo)	<i>Salmonella spp</i> (-/+)
Abacaxi	>1100	<3	Negativo	+
Amendoim	15	4	Negativo	+
Caju	<3	<3	Negativo	-
Chocolate	<3	<3	Negativo	+
Coco queimado	43	<3	Negativo	+
Goiaba	<3	<3	Negativo	-
Groselha	21	<3	Negativo	-
Leite condensado	<3	<3	Negativo	+
Leite ninho	11	4	Negativo	+
Limão	<3	<3	Negativo	-
Limão suíço	460	<3	Negativo	-
Manga	4	<3	Negativo	+
Maracujá	<3	<3	Negativo	-
Melancia	<3	<3	Negativo	-
Melão	43	<3	Negativo	+
Milho verde	9	<3	Negativo	+
Morango	7	<3	Negativo	+
Nata	150	<3	Negativo	+
Tamarindo	<3	<3	Negativo	-
Uva	<3	<3	Negativo	+
Padrão Federal (BRASIL, 2001)		5 x 10		Ausência em 25 g

alçada do micro-organismo típico ou atípico foi transferida para cada extremidade e homogeneizada com a solução salina, sendo acrescentada uma gota do soro somático polivalente anti-*Salmonella* sobre uma das gotas.

A leitura foi realizada após dois minutos de movimentos de inclinação e rotação da lâmina. A ausência de aglutinação das misturas classifica a reação como negativa e a positividade é constatada pela aglutinação da gota com o antissor (SILVA et al., 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 podem ser observados os resultados obtidos para os parâmetros microbiológicos dos picolés comercializados na região de

Catanduva-SP.

Cinquenta e cinco por cento (55%) das amostras apresentaram coliformes totais; porcentagem inferior foi observada em trabalho desenvolvido por Walker e Coelho (2013), ou seja, os pesquisadores verificaram a presença de tais bactérias em 50% dos picolés analisados. Este grupo é composto por bactérias da família *Enterobacteriaceae*, capazes de fermentar a lactose com produção de gás, quando incubados a 35-37°C, por 48 horas. Fazem parte deste grupo predominantemente bactérias pertencentes aos gêneros *Escherichia*, *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella*. Destes, apenas a *E. coli* tem como *habitat* primário o trato intestinal do homem e animais. Os demais, além de serem encontrados

nas fezes, também estão presentes em outros ambientes. Consequentemente, a presença de coliformes totais no alimento não indica, necessariamente, contaminação fecal recente ou ocorrência de enteropatógenos (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Nenhuma das amostras apresentou coliformes termotolerantes acima do padrão. Valores superiores (10 e 20%) foram encontrados por Okura et al. (2009) e Santa et al. (2010), respectivamente, ao analisarem sorvetes e sorvetes tipo italiano. Em trabalho desenvolvido por Lima et al. (2011), verificou-se que 9,8% das amostras de sorvetes com frutas tropicais apresentaram resultados acima do padrão. As bactérias pertencentes a este grupo correspondem aos coliformes totais

que apresentam a capacidade de continuar fermentando lactose com produção de gás, quando incubadas à temperatura de 44-45,5°C. A pesquisa de coliformes fecais ou de *E. coli* nos alimentos fornece, com maior segurança, informações sobre as condições higiênicas do produto e melhor indicação da eventual presença de enteropatógenos (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Escherichia coli não foi confirmada em nenhuma das amostras. O mesmo foi constatado em pesquisa realizada por Walker e Coelho (2013).

Com relação à *Salmonella* spp. verificou-se que 12 das 20 amostras analisadas (60%) apresentaram resultados insatisfatórios, ou seja, confirmou-se a presença da mesma. Estando tais amostras em desacordo com o padrão federal vigente, que estabelece ausência desta bactéria em 25 gramas da amostra. Em pesquisa realizada por Santa et al. (2010); Frota e Nascimento (2008), resultados diferentes foram constatados, ou seja, ausência do micro-organismo em 100% das amostras. As doenças causadas por *Salmonella* costumam ser subdivididas em três grupos: a febre tifoide, causada por *Salmonella typhi*, as febres entéricas, causadas por *Salmonella paratyphi* (A, B e C) e as enterocolites (ou salmoneloses), causadas pelas demais salmonelas. As salmoneloses caracterizam-se por sintomas que incluem diarreia, febre, dores abdominais e vômitos. Os sintomas aparecem, em média, 12 a 36 horas após o contato com o micro-organismo, durando entre um e quatro dias. De modo geral, as enterocolites por *Salmonella* não

necessitam de tratamento com antibióticos (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Os resultados obtidos evidenciaram que houve falha com relação à aplicação das Boas Práticas de Fabricação em alguma etapa da cadeia produtiva, comprometendo a qualidade higienicossanitária do produto.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos para coliformes termotolerantes revelaram que todas as amostras (100%) encontravam-se em acordo com o padrão federal vigente. No entanto, para *Salmonella* spp. as análises mostraram que 60% das amostras estavam em desacordo com o padrão federal vigente, podendo ser classificadas como “produtos em condições sanitárias insatisfatórias” e, por conseguinte “produtos impróprios para o consumo humano.”

REFERÊNCIAS

ABIS – Associação Brasileira das indústrias e do setor de sorvetes. **História do Sorvete - Você sabia que esta delícia existe há mais de 3000 anos? Disponível em:** <http://www.abis.com.br/institucional_historia.html>. Acesso em: 04/10/2013.

BRASIL, Ministério da Saúde. RDC nº12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. DO da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 20 dez/2001. Seção 1.

FRANCO, BGMF; LANDGRAF M. **Microbiologia dos Alimentos**. Editora Atheneu, São Paulo: Editora Atheneu, 2008. 182 p.

FROTA, MTBA; NASCIMENTO, AR. Avaliação higiênico-sanitária do sorvete de cocô artesanal fabricado na cidade de São Luís, MA. **Rev Hig Alimentar**, v22, n160, p. 93-98, abr. 2008.

HOBBS, CB; ROBERTS, D. **Toxinfecções e controle Higiênico Sanitário de Alimentos**. Varela Editora e Livraria LTDA. São Paulo, 1990, 1º Edição em português da 6º Edição inglesa.

LIMA et al. **Avaliação microbiológica de sorvetes com frutas tropicais comercializados em Belo Horizonte - Minas Gerais**. In: 26º Congresso Brasileiro de Microbiologia, Foz do Iguaçu, Anais...Foz do Iguaçu. 2011.

PEREIRA, MA et al. Determinação da qualidade microbiológica de sorvetes comercializados na cidade de Alfenas, MG. **Rev Hig Alimentar**, v23, n5, p.161-165, jan/fev. 2009.

SANTA, ORD et al. Qualidade microbiológica de sorvetes tipo italiano, comercializados na cidade de Guarapuava, Paraná. **Rev Hig Alimentar**, v.24, n. 180/181, p. 59-63, jan./fev 2010.

SILVA, N et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4. ed. São Paulo: Varela, 2010. 624 p.

WALKER, JF; COELHO, AFS. Pesquisa de micro-organismos indicadores de condições higienicossanitárias, no processamento e comercialização de gelados comestíveis. **Rev Hig Alimentar**, v.27, n.226/227, p. 127-131, nov/dez 2013



QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO LEITE BUBALINO COLETADO NO VALE DO RIBEIRA, ESTADO DE SÃO PAULO.

Antonio Mataresio Antonucci

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Garça, SP.

Graziella Ulbricht Benvenga

Medica Veterinária

Thamy Santos Ribeiro

Programa de Doutorado – Universidade Estadual de Maringá, PR

José Cezar Panetta

Faculdade de Medicina Veterinária – UNISA, São Paulo, SP.

endorana@yahoo.com.br

RESUMO

A exploração de bubalinos para a produção de leite é uma atividade que tem crescido nos últimos anos no Brasil, particularmente nos Estados da região Sudeste, por isso a avaliação sanitária deste produto de consumo é de extrema importância. Objetivando avaliar a qualidade microbiológica do leite de búfalas da região do Vale do Ribeira (SP), 70 amostras foram coletadas em duas cidades do interior do estado. Os resultados mostraram que, das 35 amostras procedentes de Registro, 2,86% apresentaram-se contaminadas por coliformes totais e 45,71% das amostras estavam contaminadas por bactérias mesófilas, enquanto que, dentre as 35 amostras obtidas no município de Sete Barras, verificou-se que 57,14% estavam contaminadas por coliformes totais, 20% apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes e 60%

das amostras mostraram-se contaminadas por bactérias mesófilas.

Palavras-chave: *Análise microbiológica. Coliformes. Bactérias mesófilas. Leite. Bubalinocultura.*

ABSTRACT

The exploitation of buffaloes for milk production is an activity that has grown in recent years in Brazil, particularly in the Southeast states, therefore the health evaluation of this product is of utmost importance. To evaluate the microbiological quality of buffalo milk in the region of Vale do Ribeira (SP), 70 samples were collected in two cities in the state. The results showed that, of the 35 samples from registry, 2.86% was contaminated with total coliform and 45.71% of the samples were contaminated with mesophilic bacteria, whereas, among the 35 samples

collected in the municipality of Sete Barras, it was found that 57.14% was contaminated by total coliforms and 20% showed contamination by thermotolerant coliforms and 60% of the samples were shown to be contaminated by mesophilic bacteria.

Keywords: *Microbiological analysis. Coliforms. Mesophilic bacteria. Milk. Buffalo.*

INTRODUÇÃO

A população de búfalos domésticos (*Bubalus bubalis*) ao redor do mundo é estimada em mais de 150 milhões, sendo o búfalo originário da Ásia o mais comum. Estes animais apresentam características produtivas consideradas muito boas, como rusticidade extraordinária, melhor aproveitamento da forragem de qualidade inferior, com conseqüente melhor conversão alimentar e acentuada

resistência a doenças, além de mostrar aptidão tanto para a produção de carne quanto para a produção de leite e seus derivados (MARCONDES, 2011). O aumento na utilização desses derivados levou a uma valorização da espécie bubalina na pecuária leiteira mundial (SENO et al., 2007), não só por proporcionar maior produção, mas também por apresentar maior número de fêmeas em lactação por ano (LUDRI et al., 1989; ZOTOS e BAMPIDIS, 2014).

Apesar da superioridade do búfalo em suportar as condições severas dos trópicos, quando comparado ao gado comum, ainda há necessidade de incentivo governamental à criação comercial deste animal. Atualmente, há uma crescente preocupação no aprimoramento ou especialização das raças de búfalos, principalmente visando a produção de carne. Apesar disso, as melhorias genéticas já alcançadas pela criação da raça mediterrânea e do aprimoramento da Murrah, por exemplo, beneficiaram mais a produção leiteira do que a de carne (ROSATI e VAN VLECK, 2002; BARNA et al., 2012).

O consumo do leite, de maneira geral, é bastante incentivado devido ao seu excelente valor nutritivo, especialmente o leite bubalino, por apresentar altos teores de proteínas, carboidratos, gordura, vitaminas, sais minerais e água (VERRUMA e SALGADO, 1994; JUNG et al., 2014; LIMA et al., 2014). Entretanto é também um excelente meio de cultura, podendo ser facilmente contaminado por muitos grupos de micro-organismos (MIGUEL et al., 2010).

Apesar de o leite apresentar micro-organismos desde a ordenha, podendo haver contaminação também durante seu processamento, precauções devem ser tomadas para diminuir essa ocorrência e para eliminar os patógenos que já estiverem contaminando o leite, visto que a contaminação por bactérias pode

causar alterações químicas, como a degradação de nutrientes (DALLAS et al., 2012; YANG et al., 2014). Por conseguinte, o conhecimento desses fatos é de suma importância, já que o conteúdo microbiano do leite pode ser utilizado para avaliar sua qualidade sanitária e suas condições de produção (FONSECA e SANTOS, 2000)

Os coliformes, que incluem todos os bacilos aeróbios, anaeróbios facultativos ou não, gram negativos e esporulados, e que indicam a contaminação do alimento por micro-organismos intestinais, são um dos principais contaminantes biológicos do leite de búfala, podendo causar problemas à saúde humana quando consumidos e também problemas em seu beneficiamento (PANTOJA et al., 2011). A contagem dos coliformes termotolerantes fornece uma correlação direta da contaminação por fezes de animais de sangue quente, sendo sua capacidade de fermentar a lactose a principal característica bioquímica para identificação deste grupo. A contagem dos coliformes totais indica o total de micro-organismos gram negativos presentes e refere-se ao total destes micro-organismos (DANESI e GUIDO, 2011; SANTOS et al., 2013).

Outro possível grupo de infectantes biológicos são as bactérias mesófilas, de metabolismo tanto oxidativo quanto fermentativo, que englobam a maioria das bactérias patogênicas e crescem em temperatura semelhante à dos organismos, com capacidade de desenvolverem-se em meios salinos (SOUZA et al., 2011). A contaminação do leite por bactérias pode ser devido a inflamações das glândulas mamárias denominadas mastites ou mamites, que têm bactérias como principais agentes etiológicos (FONSECA e SANTOS, 2000). Infelizmente, as mastites podem manifestar-se

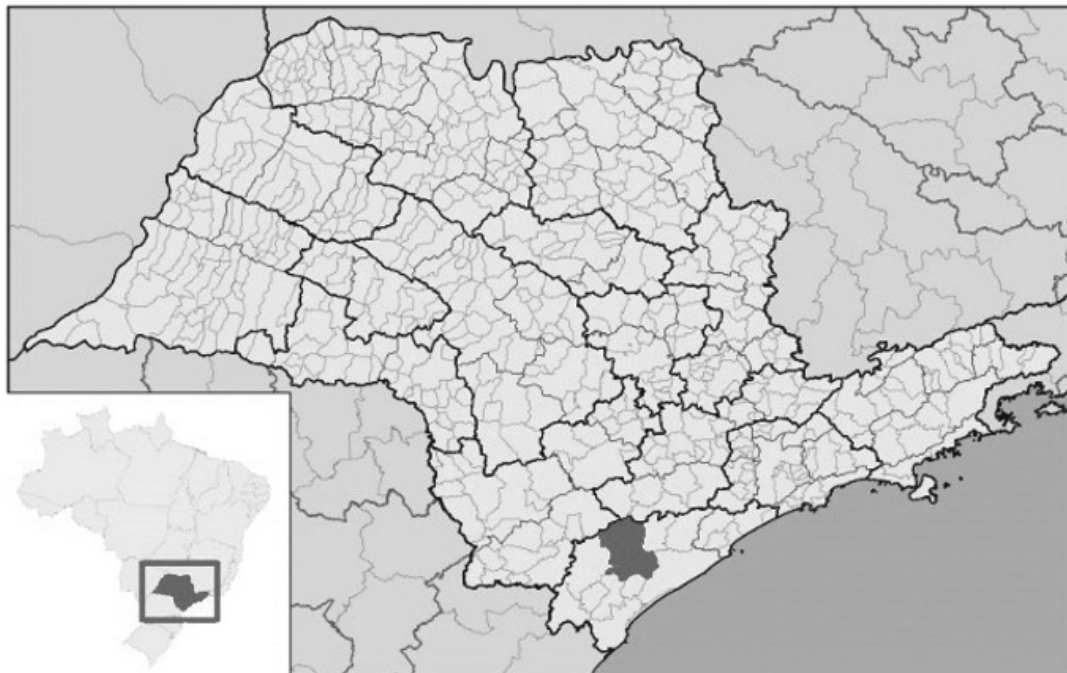
assintomaticamente, de caráter subclínico, quando são detectadas apenas alterações na composição do leite (RIBEIRO et al., 2012).

Costa et al. (1997) verificaram uma prevalência de 23,7% de mastite em búfalas, onde os gêneros bacterianos *Corynebacterium*, *Staphylococcus* e *Streptococcus agalactiae* foram isolados em respectivamente 59,25%; 17,59%; e 12,96% dos quartos mamários pesquisados, entretanto, os estudos de mamites em gado bubalino são escassos, provavelmente devido a rusticidade dos animais e a ausência de formas clínicas evidentes das infecções.

A exploração de búfalos para a produção de leite é uma atividade que tem crescido nos últimos anos no Brasil, particularmente nos Estados da região Sudeste (MACEDO et al., 2001). O Vale do Ribeira compreende toda a planície ao redor do rio Ribeira do Iguape, no sul do estado de São Paulo até a divisa com o estado do Paraná. Esta região compreende vários municípios desde o litoral até a nascente do rio e tem como sede administrativa o município de Registro. É caracterizado pela topografia ondulada, clima tropical úmido, solos de várzea declivosos e de baixa fertilidade, fatores determinantes para o incentivo à bubalinocultura na região (BRAGA, 1999).

Levando-se em consideração que estes micro-organismos são indicadores de qualidade higiênico-sanitária dos alimentos, o presente trabalho realizou análises microbiológicas de leite cru de búfala coletado nos municípios de Registro e de Sete Barras no Vale do Ribeira no Estado de São Paulo. Os resultados obtidos foram confrontados com os padrões microbiológicos adotados pelos Serviços de Vigilância Sanitária, no sentido de mensurar a qualidade dos produtos colocados à disposição do consumidor.

Figura 1 - Municípios de Registro e Sete Barras, onde as coletas foram realizadas.



MATERIAL E MÉTODOS

De maneira asséptica foram coletadas 35 amostras de leite no município de Registro - SP e 35 amostras no município de Sete Barras - SP (figura 1). As amostras foram todas coletadas em dois dias subsequentes durante a primeira ordenha do dia nas duas propriedades. Foi efetuada higienização do úbere de vacas aleatoriamente escolhidas entre os animais a serem ordenhados, com remoção das sujidades com papel toalha, seguido pela imersão de cada teto em solução fraca de antisséptico, uma segunda secagem com papel toalha e fricção do orifício do teto com algodão embebido em álcool 70%. Logo após a higienização foram coletados, em envelopes plásticos (12,0x30,0) estéreis, 200mL de leite de cada animal, sendo estes envelopes lacrados, identificados, congelados e transportados em caixa isotérmica até ao Laboratório de Análise de Alimentos da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Santo Amaro.

Para o isolamento e posterior contagem microbiológica, amostras de 20 gramas de leite foram pesadas de maneira asséptica e adicionadas a 180mL de água peptonada 0,1%, com posterior homogeneização. As análises microbiológicas foram feitas com porções de 20g do produto pesado assepticamente e homogeneizado com 180mL de água peptonada 0,1%. Foram preparadas diluições decimais apropriadas e alíquotas destas foram transferidas para meios específicos visando a determinação de cada grupo de micro-organismos encontrado. Cada diluição foi plaqueada em duplicata.

A quantificação dos Coliformes totais (CTT) seguiu a metodologia da Vanderzant e Splittstoesser (2001), usando-se a técnica dos tubos múltiplos, com três tubos por diluição, para determinação do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes Totais por mL. Utilizou-se o meio Caldo Lactosado Verde Brilhante e Bile (BVB) com incubação a 35°C durante 24 horas.

Para a quantificação dos Coliformes termotolerantes (CTM) tubos de BVB positivos foram repicados para tubos com caldo *Escherichia coli* suplementados com 4 metil umbeliferil β -D glicoronídeo (EC-MUG), utilizando para determinar de forma simultânea a presença de Coliformes termotolerantes e *E. coli*. Após a incubação a 44,5°C durante 24 horas, registrou-se o número dos tubos com crescimento positivo para a presença de CTM (turbidez e gás) e determinou-se o NMP/mL. Todos os tubos de EC-MUG com desenvolvimento em 24 horas de incubação foram observados sob luz ultravioleta ($\lambda=365\text{nm}$) numa cabine escura, considerando-se positivos para *E. coli* os que apresentaram fluorescência azul. Uma alça do material de cada um desses tubos foi semeada em Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB) para obtenção de colônias isoladas e após incubação a 37°C/24 horas as colônias típicas foram submetidas a testes de triagem (Triple Sugar Iron – TSI; motilidade = SIM, Citrato de

Tabela 1 - Porcentagem de coliformes totais e termotolerantes e de bactérias mesófilas encontrada em leite de búfala coletado nos municípios de Registro e de Sete Barras no Vale do Ribeira no Estado de São Paulo.

Municípios	Coliformes totais	Coliformes termotolerantes	Bactérias mesófilas
Registro	2,85%	0	45,71%
Sete Barras	57,14%	20%	60%

Simmons, Uréia, Vermelho de Metila – VM e Voges Proskauer - VP).

A contagem padrão de aeróbios mesófilos foi realizada pela técnica de espalhamento em superfície, inoculando-se uma alíquota de 0,1mL das diluições em ágar para contagem padrão (PCA) com incubação a $35 \pm 0,5$ °C por 48 ± 3 horas (MORTON, 2001).

Análises estatísticas

Para cada local de coleta realizou-se uma correlação de Pearson para verificar a possível relação entre a presença de coliformes e bactérias mesófilas encontradas nas amostras. Também se comparou estatisticamente os níveis de contaminação entre os locais de coleta para cada grupo de contaminante, utilizando-se, para isso, o teste de Mann-Whitney devido à ausência de normalidade dos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 35 amostras coletadas em Registro apenas uma (2,86%) apresentou-se contaminada por coliformes totais e a presença de coliformes termotolerantes não foi evidenciada. Nestas mesmas amostras 16 (45,71%) apresentaram-se contaminadas por bactérias mesófilas. O teste de Pearson revelou houve uma alta correlação entre a presença de coliformes totais e a presença de bactérias mesófilas ($r = 1,00$, $p < 0,0001$), visto que a amostra contaminada por coliformes totais apresentou uma quantidade incontável de bactérias mesófilas.

Entre as 35 amostras coletadas em

Sete Barras, 20 (57,14%) destas estavam contaminadas por coliformes totais, dos quais sete apresentaram coliformes termotolerantes, representando 20% do total de amostras coletadas e 35% das amostras infectadas por coliformes totais. Uma alta porcentagem das amostras (60%) também estava infectada por bactérias mesófilas. Nesta coleta o teste de Pearson também revelou uma correlação significativa entre a presença de bactérias mesófilas e a quantidade de coliformes totais das amostras ($r = 0,43$, $p = 0,01$).

O teste de Mann-Whitney demonstrou que as amostras coletadas no município de Sete Barras apresentaram-se muito mais contaminadas por coliformes totais ($p < 0,0001$, $Z=3,92$), do que as obtidas em coletas realizadas em Registro sendo a porcentagem dos níveis de contaminação demonstrados na tabela 1.

O controle da qualidade dos alimentos por toda a cadeia produtiva tem se tornado importante aspecto para a garantia de alimentos seguros (SANTOS et al., 2013). Devido à necessidade da obtenção e conservação de alimentos seguros, a Legislação, sempre que possível, é atualizada, tendo como exemplo no setor lácteo a Instrução Normativa 51, publicada em 2005, que, dentre inúmeras informações importantes, determina regras imprescindíveis à obtenção de leite seguro e de boa qualidade através da implementação da coleta à granel e do resfriamento em tanques de expansão à 4°C durante seu transporte até às indústrias de beneficiamento (BRASIL, 2002; DANESI

e GUIDO, 2011a; SANTOS et al., 2013). O principal objetivo dessas regulamentações é limitar o desenvolvimento da microbiota mesófila, principal causa de patogenias e de deterioração do leite, sendo essa microbiota usada por muitos pesquisadores para diagnosticar múltiplos problemas, correntes ou em potencial, que possam existir nos rebanhos leiteiros (JAYARAO et al., 2004).

Entretanto, muitos dos organismos que compõem a microbiota do leite são psicrotróficos, com capacidade de multiplicação e de produção de enzimas, proteases e lipases, deteriorando o leite mesmo sob refrigeração (PINTO et al., 2006). Desta maneira, é importante o conhecimento da fauna microbiológica que está em contato com o leite desde a sua retirada, para que medidas preventivas mais adequadas possam ser tomadas, preservando a saúde humana e também mantendo um status sanitário adequado ao plantel produtor (FONSECA e SANTOS, 2000).

Embora procedimentos de higiene sejam utilizados por muitos produtores para obtenção de leite com baixa contaminação termotolerantes, a presença de bactérias mesófilas e de coliformes termotolerantes nas amostras de leite pode refletir problemas de sanidade do rebanho, como a presença de mastite subclínica, não sendo esses esforços tão efetivos para a eliminação desses micro-organismos (NERO et al., 2009). Além de refletir as condições sanitárias do rebanho, a presença de bactérias aumenta o risco de produção de toxinas resistentes ao

processo de pasteurização (DANESI e GUIDO, 2011b).

De acordo com Murphy (1997), um número de coliformes acima de $1,0 \times 10^3$ UFC/mL é indicativo de deficiências de higiene na produção de leite, o que nos leva a concluir que na propriedade localizada em Sete Barras existe a necessidade de melhoria das condições higiênicas, desde o momento da ordenha, do armazenamento do leite e principalmente na refrigeração rápida a 4°C do mesmo, visando reduzir os níveis de contaminação microbiana e atender aos padrões exigidos pela Legislação (SANTOS et al., 2013).

A presença de bactérias patogênicas no leite cru é uma preocupação de saúde pública, sendo um risco potencial para quem o consome diretamente ou na forma de seus derivados, e até para quem o manuseia. Estas bactérias podem indicar infecção da glândula mamária e deficiências no controle da mastite, sugerindo ainda risco de produção de enterotoxinas resistentes à pasteurização, caso o leite não seja mantido à temperatura de refrigeração inferior a 7,2°C conforme o preconizado para segurança alimentar (FDA, 1992).

Historicamente a produção leiteira no Brasil passa pelo gargalo do manejo sanitário adequado, na bubalinocultura isso não seria diferente. Existe uma nítida despadronização da qualidade do leite produzido em diferentes regiões e municípios, fazendo com que a cadeia produtiva não seja competitiva em âmbito comercial. Mesmo existindo legislações específicas que definem quantitativamente a carga microbiológica do leite comercializado, a produção precisa passar por ajustes que destaquem os pontos críticos para controle efetivo da qualidade do leite produzido (ROSA e QUEIROZ, 2007; NERO et al., 2009). Contudo, são de fundamental importância as ações sócio-educativas para que este

objetivo seja alcançado.

CONCLUSÃO

O leite bubalino apresenta particularidades na composição física e química, quando comparado ao leite bovino, principalmente por seu elevado teor de gordura, influenciando diretamente na rentabilidade dos derivados e qualidade dos produtos. Desta maneira, além de uma conscientização da população sobre os benefícios deste produto, há a necessidade de um maior empenho dos produtores em todas as etapas da produção, extração e armazenamento do leite, visando produzir um alimento de qualidade, com características nutricionais, organolépticas, físicas, químicas e microbiológicas ideais, tornando o leite de búfala um alimento atrativo e seguro para os consumidores.

REFERÊNCIAS

- BARNA, B; CSAPÓ, J; HOLLÓ, G. Some data about the milk and meat production traits of buffalo (*Bubalus bubalis*). *Acta Agraria Kaposváriensis*, v. 16, n. 1, p. 1-10, 2012.
- BRAGA, R. Raízes da questão regional no Estado de São Paulo: considerações sobre o vale do Ribeira. *Geografia*, v. 24, n. 3, p. 43-68, 1999.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa no. 051, de 18 de setembro de 2002. *DOU*, Brasília, 20 set. 2002. Seção 1, p.13-22.
- COSTA, EO et al. **Evaluation of the CMT positivity and the microbiologic status of the mammary gland over the different lactation phases in buffalo cows (*Bubalus bubalis*)**. In: V WORLD BUFFALO CONGRESS, Italy: International Buffalo Federation, p. 631-634. 1997.
- DALLAS, DC et al. Protein-linked glycan degradation in infants fed human milk. *Journal of glycomics & lipidomics*, v. S1:002, p. 1-10, 2012.
- DANESI, EDG; GUIDO, ES. Análises físico-químicas e microbiológicas do leite. In: DANESI, EDG; GUIDO, ES (Eds.). **Coleção Fundamentum 71**. Maringá: EDUEM. 2011a. 55pp.
- DANESI, EDG; GUIDO, ES. Processamento de derivados lácteos. In: DANESI, EDG; GUIDO, ES. (Eds.). **Coleção Fundamentum 71**. Maringá: EDUEM. 2011b. 57pp.
- FDA. Food and Drug Administration. **Food borne pathogenic microorganisms and natural toxins**. Center for Food Safety and Applied Nutrition. Rockville, Maryland, p. 12-16. 1992.
- FONSECA, LFL; SANTOS, MV. **Qualidade do leite e Controle de Mastite**. São Paulo: Lemos, 175pp. 2000.
- JAYARAO, BM et al. Guidelines for monitoring bulk tank milk somatic cell and bacterial counts. *J Dairy Sci*, v. 87, n. 10, p. 3561-3573, 2004.
- JUNG, ME et al. A qualitative investigation of adults' perceived benefits, barriers and strategies for consuming milk and milk products. *Health Education Journal*, DOI: 0017896914540295, 2014.
- LIMA, TCC et al. Composição e qualidade do leite e do soro do leite de búfalas no estado do rio grande do norte. *Acta Veterinaria Brasilica*, v. 8, n. 1, p. 25-30, 2014.
- LUDRI, RS et al. Milk production in lactating buffalo receiving recombinantly produced bovine somatotropin. *J of Dairy Sci*, v. 72, n. 9, p. 2283-2287, 1989.
- MACEDO, MP et al. Composição físico-química e produção de leite de búfalas da raça Mediterrâneo no Oeste do Estado de São Paulo. *Rev Bras Zootec*, v. 30, n. 3, p. 1084-1088, 2001.
- MARCONDES, CR. (2011). Melhoramento de búfalos no Brasil: avanços, entaves e perspectivas. *Rev Bras Zootec*, v. 40, p. 325-333, 2011.
- MIGUEL, MGDCP et al. Diversity of

- bacteria present in milk kefir grains using culture-dependent and culture-independent methods. **Food Res Int**, v. 43, n. 5, p. 1523-1528, 2010.
- MORTON, RD. Aerobic plate count. In: DOWNES, F. P.; ITO, K. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4 ed. Washington: APHA, p. 183-193, 2001.
- MURPHY, S. Raw milk bacteria tests: standard plate count, preliminary incubation counts, lab pasteurized count, and coliform count. What do they mean for your farm? In: **National Mastitis Council Regional Meeting**, Syracuse. Proceedings... Syracuse, p. 34-42, 1997.
- NERO, LA; VIÇOSA, GN; PEREIRA, FEV. Qualidade microbiológica do leite determinada por características de produção. **Ciênc Tecnol Aliment**. v. 29, n. 2, p. 386-390, 2009.
- PANTOJA, JCF; REINEMANN, DJ; RUEGG, PL. Factors associated with coliform count in unpasteurized bulk milk. **J Dairy Sci**, v. 94, n. 6, p. 2680-2691, 2011.
- PINTO, CLO; MARTINS, ML; VANETTI, MCD. Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e isolamento de bactérias psicrotróficas proteolíticas. **Ciênc Tecnol Aliment**, v. 26, n. 3, p. 645-651, 2006.
- RIBEIRO, MER et al. Relação Entre mastite clínica, subclínica infecciosa e não infecciosa em unidades de produção leiteiras na região sul do Rio Grande do Sul. **Rev Bras Agrociência**, v. 9, n. 3, 2012.
- ROSA, LS; QUEIROZ, MI. Avaliação da qualidade do leite cru e resfriado mediante a aplicação de princípios do APPCC. **Ciênc Tecnol Aliment**. v. 27, n. 2, p. 422-430, 2007.
- ROSATI, A; VAN VLECK, LD. Estimation of genetic parameters for milk, fat, protein and mozzarella cheese production for the Italian river buffalo (*Bubalus bubalis*) population. **Livestock Production Science**, v. 74, n. 2, p. 185-190, 2002.
- SANTOS, AR et al. **Coleção Fundamentum**. Maringá: EDUEM. 57pp, 2013.
- SENO, LO; CARDOSO, VL; TONHATI, H. Valores econômicos para as características de produção de leite de búfalas no estado de São Paulo. **Rev Bras Zootec**, v. 36, n. 6, p. 2016-2022, 2007.
- SOUZA, FM; NOGUEIRA, MS; NUNES, FC. Qualidade microbiológica do leite cru comercializado informalmente na cidade de Areia - PB. **Rev Agropecuária Técnica**, v. 32, n. 1, p. 169-172, 2011.
- VANDERZANT, C; SPLITTSTOESSER, DF. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4. ed. Washington DC: APHA, 2001.
- VERRUMA, M; SALGADO, J. Avaliação nutricional do leite de búfala em comparação ao leite de vaca. **Scientia Agrícola**, v. 51, n. 1, p. 131-137, 1994.
- YANG, T et al. Effect of exopolysaccharides from lactic acid bacteria on the texture and microstructure of buffalo yoghurt. **Int Dairy J**, v. 34, n. 2, p. 252-256, 2014.
- ZOTOS, A; BAMPIDIS, VA. Milk fat quality of Greek buffalo (*Bubalus bubalis*). **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 33, n. 2, p. 181-186, 2014.



LIVROS DIDÁTICOS CONTERÃO MENSAGENS SOBRE ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL.

A partir de 2016, os livros distribuídos pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), voltados aos anos iniciais do ensino fundamental (1º ao 5º ano) das escolas públicas, conterão mensagens sobre alimentação saudável. O objetivo é incentivar os estudantes a desenvolverem hábitos saudáveis e auxiliar na redução da obesidade de crianças e jovens. Segundo a diretora de Ações Educacionais do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), Maria Fernanda Bittencourt, a intenção é fazer o mesmo com os livros dos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio, que serão contemplados no PNLD de 2017 e de 2018, respectivamente. (Boletim Caisan).

AVALIAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO USO DA TRANSGLUTAMINASE COMO AGENTE ESTABILIZANTE E/OU ESPESSANTE EM BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA.

Daniela Cristina Faria Vieira ✉

Vanessa Riani Olmi Silva

Aurélia Dornelas de Oliveira Martins

Cleuber Antonio de Sá Silva

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

✉ danielafariavieira@yahoo.com.br

RESUMO

O soro de leite é o principal sub-produto da indústria de laticínios e possui diversos nutrientes e alta carga orgânica poluente. Na indústria de laticínios o soro é utilizado principalmente na produção de bebidas lácteas, sendo empregado na fabricação de alguns espessantes e/ou estabilizantes para evitar problemas tecnológicos, como por exemplo, a sinerese. A capacidade da transglutaminase em melhorar as propriedades funcionais de proteínas vem sendo explorada em alimentos preparados como produtos de surimi, carnes, massas, lácteos, entre outros. O objetivo deste trabalho foi avaliar o emprego da transglutaminase em bebida láctea fermentada com 45% de soro e avaliar suas características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais durante a vida de prateleira do produto.

Na primeira etapa foram avaliadas as cinco diferentes concentrações da enzima transglutaminase (0; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5U/g). Na segunda etapa a bebida que teve a melhor aceitação sensorial foi avaliada durante 30 dias. Observou-se que a bebida láctea tratada com 0,3 U/g de transglutaminase apresentou maior aceitação sensorial com escore médio de 7,66. Os valores de cor da bebida láctea tratada com 0,3 U/g não apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$). Os valores de sinerese apresentaram diferença significativa ($p > 0,05$) entre os tempos e os tratamentos. As contagens de bactérias lácticas estão de acordo com a estabelecida pela legislação vigente. Os resultados mostram a viabilidade do emprego da transglutaminase em bebida láctea.

Palavras-chave: Enzima. Soro de Leite. Teste de Aceitação.

ABSTRACT

Whey is a major by-product of the dairy industry and has many nutrients and high organic pollutant load. In the dairy industry whey is mainly used in the production of dairy drinks, being employed in the manufacture of some thickeners and / or stabilizers to avoid technical problems such as syneresis. The ability of the transglutaminase to improve the functional properties of proteins has been explored in foods prepared as surimi products, meat, pasta, milk, among others. The objective of this study was to evaluate the use of transglutaminase in fermented milk drink with 45% serum and evaluate its physical and chemical, microbiological and sensory characteristics during the shelf life of the first stage product. Na were evaluated five different concentrations of the enzyme

transglutaminase (0; 0.2; 0.3; 0.4; 0.5 U/g). In the second step the drink that had the best sensory acceptance was evaluated for 30 to dias. Observed that the milky drink treated with 0.3 U/g transglutaminase had higher sensory acceptance with a mean score of 7.66. The color values of the milk beverage treated with 0.3 U/g did not differ significantly ($p < 0.05$). The syneresis values were significantly different ($p > 0.05$) between times and treatments. The counts of lactic acid bacteria are in accordance with the established by law. The results show the feasibility of the use of transglutaminase in milk drink.

Keywords: *Enzyme. Whey. Acceptance Testing.*

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o Brasil vem apresentando uma crescente produção de queijos, 640 mil toneladas em 2008, sendo superado apenas pelos Estados Unidos (EMBRAPA, 2008). Já Minas Gerais se destaca como maior e mais importante produtor de queijos artesanais do Brasil (EMATER, 2010). Um dos problemas ainda enfrentados pelas indústrias processadoras de queijo é o grande volume de soro produzido diariamente (BOSCHI, 2006). O soro de queijo é considerado o principal subproduto da indústria de laticínios e possui diversos nutrientes e, portanto, alta carga orgânica poluente. As proteínas do soro são de fácil digestão e apresentam perfil de aminoácidos essenciais que atendem todas as exigências qualitativas e quantitativas estabelecidas pela Food and Agriculture Organization (FAO) e pela World Health Organization (WHO) (CHATTERTON et al., 2006). A produção de bebida láctea

no Brasil é uma das principais opções de aproveitamento do soro de leite líquido.

Deste modo, as indústrias de laticínios estão desenvolvendo produtos que empregam o soro de leite, tendo visto à possibilidade de uso dos equipamentos já existentes na usina de beneficiamento de leite reduzindo custos e a simplificando o processo, além da redução de problemas relativos ao seu descarte (CARVALHO, LEITE e SIQUEIRA, 2009). A indústria de alimentos normalmente utiliza estabilizantes na fabricação de produtos lácteos. O enriquecimento da matéria seca e/ou do conteúdo protéico, como também a adição de hidrocoloides são técnicas comuns empregadas para evitar problemas de processamento, como a sinérese em iogurte. Muitos agentes estabilizantes e de polimerização protéica são disponíveis a transglutamina tem várias aplicações como ingrediente no processamento de alimentos, devido à sua utilização é considerada um meio seguro de modificação de proteínas e por conferir características únicas aos alimentos (LUIZ BORDIGNON, 2007).

Esta enzima pode modificar as proteínas por meio de incorporação de aminas, ligações cruzadas e desaminação (MOTOKI e SEGURO, 1998). Essas reações levam a mudanças nas propriedades funcionais de proteínas vegetais e animais e conferem a possibilidade da formação de produtos com melhores propriedades reológicas e sensoriais (DONDERO et al., 2006). O objetivo deste trabalho foi avaliar o emprego da transglutaminase em bebida láctea com 45% de soro de leite como agente estabilizante e também avaliar as características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais desta bebida após a polimerização enzimática com a transglutaminase durante o prazo de validade do produto.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Câmpus Rio Pomba (IFSUDESTE MG – Câmpus Rio Pomba). A produção da bebida láctea adicionada de transglutaminase e as análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais foram realizadas nos Laboratórios do Departamento Acadêmico de Ciência e Tecnologia de Alimentos. A elaboração do produto foi realizada em três repetições e tanto as análises físico-químicas quanto microbiológicas foram realizadas em duplicata e três repetições.

Elaboração da Bebida láctea com adição de transglutaminase

Na elaboração da bebida láctea foram utilizados leite integral, soro de leite (doce), açúcar, polpa de frutas e fermento láctico. No processamento da bebida láctea o soro fresco foi obtido da fabricação do queijo Minas Padrão. O soro foi aquecido até 70°C para inativação do coalho residual, em seguida adicionou-se leite e açúcar, que foram submetidos ao tratamento térmico de 90°C por 5 minutos. Após resfriado a temperatura de 42°C foi adicionado a enzima transglutaminase nas concentrações de 0; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5 U/g sendo esta temperatura mantida durante 2 horas. A mistura foi aquecida por 80°C/5 minutos para inativação da enzima. Após resfriamento a 40°C, inoculou-se 2% da cultura de *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus*. A bebida foi incubada a 42°C por aproximadamente 4 horas (acidez de 0,65 % de ácido láctico), a massa foi quebrada e adicionada de 4% de polpa de morango.

O experimento foi realizado em duas etapas. Na primeira etapa foi avaliado as cinco diferentes concentrações da enzima transglutaminase

Tabela 1 - Valores médios das notas hedônicas da bebida láctea tratada com diferentes concentrações de enzima.

	Enzima U/g				
	0	0,2	0,3	0,4	0,5
Aceitação	6,98 ± 1,22a	7,09 ± 1,81a	7,66 ± 1,02b	7,05 ± 1,90a	7,01 ± 1,21a

Médias de três repetições em duplicata. Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa (Tukey, $p \leq 0,05$).

(0; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5U/g) em uma bebida láctea com 45% de soro de leite e realizado análises microbiológicas, físico-químicas e sensorial.

Análises microbiológicas

Foi realizada análise microbiológica de coliformes a 35 e 45°C e contagem de bactérias láctea conforme no Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods (SILVA et al., 2001). A contagem de bactérias lácticas foi realizada conforme Richter e Vedamuthu (2001).

Análises físico-químicas

Na primeira etapa foram realizadas análises físico-químicas de acidez e pH conforme metodologias preconizadas pelo Instituto Adolfo Lutz (ZENEBO et al., 2008), bem como, os parâmetros de cor (colorímetro de Hunter®) operando no sistema CIELAB de acordo com Maheiros (2007), a análise de viscosidade foi realizada no Viscosímetro VG200® com a unidade de medida em centistokes (cST) utilizando-se metodologia proposta no manual de instruções.

Na segunda etapa foram realizadas as análises físico-químicas de acidez e pH nos tempos 0, 3, 6, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30 dias de fabricação, bem como os parâmetros de cor e viscosidade nos tempos 0, 6, 12, 15, 18, 24 e 30 dias de fabricação. Para a análise de sinérese foi utilizada a metodologia citada por Staffolo et al., (2004) nos tempos 7, 14, 21 e 28 dias de fabricação. Os dados foram

submetidos à análise estatística utilizando o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Análise sensorial

Para o teste de aceitação sensorial utilizou-se 50 provadores não treinados por escala hedônica de nove pontos (MINIM, 2006). A amostra com maior aceitação foi empregada no desenvolvimento da segunda parte do estudo. As análises foram realizadas logo após a fabricação do produto.

A avaliação sensorial foi realizada por Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), metodologia descrita por Mini (2006). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e por teste de Tukey para a comparação das médias, ao nível de 5% de probabilidade, caso necessário. O software para o processamento e análise estatística foi o SAS (*Statistical Analysis System*) Versão 9.1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de coliforme 35 e 45 °C realizadas no tempo 0 para as bebidas lácteas com 0; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5U/g apresentaram valores < 3 NMP. A ausência de coliforme 35 e 45° indica a aplicação das boas práticas de fabricação e a utilização de matéria-prima de qualidade durante o experimento. Em trabalho realizado por Lima et al. (2009) ao avaliarem as bebidas lácteas comercializadas em Recife, observaram ausência de coliformes na maioria das amostras analisadas.

Os valores encontrados para a contagem de bactérias lácticas foram $2,0 \times 10^7$; $3,0 \times 10^7$; $2,2 \times 10^7$; $2,3 \times 10^7$; $3,1 \times 10^7$ UFC/g respectivamente para as bebidas lácteas com 0; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5U/g de transglutaminase. Os valores encontrados foram acima de 10^6 UFC/g de bactérias lácticas viáveis, conforme preconizado pela Instrução Normativa nº 16, de 23 de agosto de 2005 (BRASIL, 2005).

Na primeira etapa do experimento as bebidas lácteas com 0; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5U/g foram avaliadas sensorialmente, constatando-se que a bebida láctea com 0,3 U/g de transglutaminase apresentou maior aceitação sensorial com escore médio de 7,6 ao nível de $p < 0,05$. Sendo que as com 0; 0,2; 0,4 e 0,5 U/g de enzima apresentaram escores médios de 6,98; 7,09; 7,05; 7,01 respectivamente. A bebida láctea sem enzima foi a que apresentou menor escore médio (6,9) estando entre os termos hedônicos “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”, sendo que esta não diferiu significativamente $p > 0,05$ das demais concentrações de enzima. Em estudos realizados por Faria (2010), com bebida láctea com diferentes concentrações de transglutaminase, constatou-se que as bebidas tratadas com a enzima tinham uma maior preferência do que a controle (sem enzima) Tabela 1.

Na primeira etapa do estudo verificou-se que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) nos valores de acidez e pH no ponto de quebra da massa das diferentes bebidas lácteas no primeiro dia de análise. Os

Tabela 2 - Valores de cor instrumental da amostra de bebida láctea com diferentes concentrações enzimáticas durante 4 horas de incubação a 40°C.

Cor Instrumental	Enzima U/g				
	0	0,2	0,3	0,4	0,5
L*	78,10 ± 1,28a	78,02 ± 1,10 a	78,10 ± 1,70 ^a	78,14 ± 1,70a	78,28 ± 1,19a
a*	16,31 ± 0,01a	16,40 ± 0,14 a	16,42 ± 0,22 ^a	16,48 ± 0,13a	16,44 ± 0,19a
b*	3,89 ± 0,01a	3,85 ± 0,01 a	3,91 ± 0,04 ^a	3,92 ± 0,04a	3,95 ± 0,04a

Médias de três repetições em duplicata ± desvio padrão. Médias seguidas de letras iguais, na mesma linha, indicam que não houve diferença significativa ($p > 0,05$).

valores de acidez variaram de 0,55 a 0,56% de ácido láctico e os de pH de 4,2 a 4,3. Os dados obtidos na análise de acidez foram similares ao encontrado por Bonisch et al. (2007), que ao pesquisarem iogurtes tratados com as concentrações de transglutaminase de 0,6 a 3,0 U/g também não observaram diferença significativa ($p > 0,05$) no processo de fermentação quando avaliado o pH e acidez como parâmetros.

Os valores de viscosidade variaram respectivamente de 170 a 232 cST nas diferentes concentrações. Para os valores de cor L*, a* e b* não apresentaram diferença significativa ($p > 0,05$) na bebida láctea com 0; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5U/g de transglutaminase (Tabela 2). Os valores de cor medidos pela escala CIELAB, para a luminosidade variaram de 78,04 a 78,64 estando mais próximo de 100. Já que a luminosidade é de 0 para preto e 100 para branco. Quando mais próximo de 100 mais luminosas são as amostras. Os parâmetros de a* (16,31 a 16,48) indicam que a bebida está mais próxima da cor vermelha, que é a cor característica de bebida láctea de morango e os valores de b* foram positivos (3,91 a 3,95) em direção ao amarelo. Estes resultados foram similares ao encontrado por Silva (2007), para iogurte simbiótico, quando verificou um valor positivo de a* e b* em função da adição de corante vermelho em pó

nas diferentes amostras de iogurtes.

Na segunda etapa deste estudo, foi empregado 0,3 U/g de transglutaminase na produção da bebida láctea. O pH das bebida lácteas com 0,0 e 0,3 U/g apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) entre os tempos 0, 21 e 30 dias, os valores médios encontrados variaram de 4,0 a 4,39 ao longo do tempo de estocagem. Os valores de acidez apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) durante a estocagem, variando de 0,55 a 0,72 % de ácido láctico nas concentrações de 0 e 0,3U/g durante os tempos 0, 3, 15, 27 e 30. Em estudo realizado por Faria (2010), a adição de enzima não influencia significativamente na composição final estudada (proteína, cinza, acidez, pH e gordura) da bebida láctea. Sendo que esta diferença observada pode estar relacionada às diferentes condições experimentais, concentração e tipo de cultura utilizada (BONISCH et al., 2007).

Os valores médios encontrados para a contagem de bactérias lácticas com 0 e 0,3U/g variaram de $1,6 \times 10^6$ a $2,3 \times 10^7$ e $1,7 \times 10^8$ a $7,1 \times 10^7$ UFC/g respectivamente, durante os 30 dias de estocagem estando estes valores dentro do estabelecido pela legislação (BRASIL, 2005). Para os valores de cor L*, a* e b* não apresentaram diferença significativa ($p > 0,05$) na bebida láctea com 0 e 0,3 U/g de transglutaminase. Sendo que demonstra a estabilidade do produto

mediante o parâmetro de cor.

Os valores de sinereses da bebida láctea com as concentrações de 0 e 0,3 U/g de transglutaminase variaram de 17,8 a 32,8% e 11,2 a 19,0% nos tempos 7 a 28 dias de estocagem respectivamente. Sendo que houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os tempos de estocagem e as concentrações de enzima. Em estudo realizado por Faria (2010), com sinérese espontânea constatou-se que após 14 dias de estocagem todas as bebidas lácteas com diferentes concentrações de transglutaminase apresentaram diferença ($p < 0,05$) em relação ao controle.

Para os valores de viscosidade percebeu-se que a bebida láctea controle teve redução na viscosidade do tempo 0 ao 30. A amostra com 0 U/g de enzima apresentou o menor valor médio de viscosidade, resultado similar ao encontrado por Faria (2010) em bebida láctea tratada com transglutaminase, onde todas concentrações tiveram diferença significativa ($p < 0,05$) em relação à amostra controle (0 U/g). Em estudos realizados por Teixeira et al. (2013) com bebidas lácteas fermentas com concentrações diferentes (0,04% e 0,06%) de transglutaminase, observou-se que a análise de regressão foi significativa nos tempos 0 a 10 dias ($p < 0,05$) e com tendência de crescimento linear da viscosidade das bebidas láctea durante 10 dias de estocagem.

Tabela 3 - Valores médios dos atributos sensoriais da bebida láctea tratada com 0,3 U/g de enzima.

Tempo	Atributos	
	Acidez	Viscosidade
0	8,07 ± 0,02 ^a	8,14 ± 0,02 ^a
15	7,30 ± 0,02 ^a	7,47 ± 0,02 ^b
30	7,16 ± 0,01 ^b	7,00 ± 0,02 ^c

Médias de três repetições em triplicata ± desvio padrão. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa (Tukey, $p \leq 0,05$).

Durante a segunda etapa do experimento foi realizado a avaliação sensorial por análise descritiva quantitativa (ADQ). Para realização desta análise foram aplicados 100 questionários, sendo recrutados 67 julgadores entre os que possuíam maior disponibilidade de tempo, não apresentaram problemas de saúde e não desgostam do produto analisado. Entretanto, apresentaram-se para a etapa posterior (pré-seleção de julgadores) 41 voluntários que foram estimulados a desenvolver sua memória sensorial para a realização dos testes posteriores e a expressarem suas percepções sensoriais, utilizando uma escalas de 9cm ancoradas nas extremidades. Foram selecionados 14 julgadores que conseguiram realmente discriminar as amostras e apresentaram boa repetibilidade e produziram resultados consensuais com os demais membros da equipe sensorial. Com este grupo de provadores durante o treinamento foi pré-determinado os termos descritivos e os atributos a serem avaliados durante os tempos 0, 15 e 30 dias de estocagem da bebida láctea para avaliar a mudança destes atributos ao longo da vida de prateleira, devido a utilização da transglutaminase como agente espessante e ou estabilizante. Para o termo descritivo acidez a definição para o padrão referência era o ácido láctico nas concentrações de 0,50% para o parâmetro fraco e para o parâmetro forte era 0,90% de acidez. Para a viscosidade foi definido

como referência o leite puro para o parâmetro pouco viscoso (baixa viscosidade) e o iogurte natural para o parâmetro muito viscoso (alta viscosidade).

Para o atributo acidez verificou-se que os provadores perceberam diferença significativa $p < 0,05$ entre os tempos de estocagem da bebida láctea, sendo que no tempo 0 o escore médio foi 8,07 estando entre os termos hedônicos gostei extremamente e gostei muito.

Constatou-se que o atributo viscosidade apresentou diferença significativa $p < 0,05$ entre todos os tempos de estocagem. Os valores do escore médio foram 8,14; 7,47 e 7,00 nos tempos 0, 15 e 30 respectivamente verificando assim a sensibilidade dos provadores em relação ao atributo viscosidade (Tabela 3).

Os atributos avaliados ao longo do tempo de estocagem acidez e viscosidade, foram um parâmetro importante para verificar que o produto final adicionado de 0,3U/g de transglutaminase permaneceu estável e sensorialmente agradável para julgadores.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o tratamento com 0,3 U/g de transglutaminase em bebida láctea fermentada sem a adição de espessante ou estabilizante não alterou as características da bebida láctea fermentada, permanecendo estável durante os 30 dias de estocagem. Sendo que as bebidas lácteas

tratadas com transglutaminase apresentaram melhor aceitação sensorial, maior índice de viscosidade e menor sinérese em relação ao controle. Os resultados mostram a viabilidade do emprego da transglutaminase em bebida láctea com alta concentração de soro líquido como alternativa tecnológica ao uso de espessantes e/ou estabilizantes.

REFERÊNCIAS

- BONISCH, MP; HUSS, M; LAUBER, S; KULOZIK, U. Yoghurt gel formation by means of enzymatic protein cross-linking during microbial fermentation. *Food Hydrocolloids*, v.21,n.4, p. 585-595.2007
- BOSCH, JR. **Concentração e purificação das proteínas do soro de queijo por ultrafiltração**. Dissertação, área de desenvolvimento de processo, Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2006.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Secretaria de Inspeção de Produto Animal. Instrução Normativa nº 16, de 23 de agosto de 2005. Aprova o Regulamento técnico de Identidade e Qualidade de Bebidas Lácteas. **DO** República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 24 de agosto de 2005. Seção 1, p. 7.
- CARVALHO, GR; LEITE, JLB; SIQUEIRA, KB. Perspectivas para o mercado mundial de lácteos. In: LEITE, JLB et al. (Ed.). **Comércio Internacional de Lácteos**. 2. ed. rev. e ampl. Juiz de

- Fora: Embrapa Gado de Leite, 2009.
- CHATTERTON, DEW et al. Bioactivity of -lactoglobulin and -lactalbumin: technological implications for processing. **International Dairy Journal**, v. 16, n. 11, p. 1229-1240, 2006.
- DONDERO, M; FIGUEROA, V; MORALES, X; CUROTTO, E. Transglutaminase effects on gelation capacity of thermally induced beef protein gels. *Food Chemistry*, in press, 2006.
- LORAND, L. Transglutaminase: Remembering Heinrich Waelsch. **Neurochemistry International**, v. 40, p. 7-12, 2002.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa em Gado Leiteiro. **Informações técnicas. Estatísticas do leite. Produção, Industrialização e Comercialização**. Disponível em <http://www.cnpqgl.embrapa.br>. Acesso em 19/03/2013.
- EMATER-MG. EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DE MINAS GERAIS. **Programa Queijo Minas Artesanal/Mapa do queijo**. Disponível em: [HTTP://WWW.emater.mg.gov.br/portal.cgi?flagweb=site_pgn_downloads_vert&grupo+135&menu+59](http://WWW.emater.mg.gov.br/portal.cgi?flagweb=site_pgn_downloads_vert&grupo+135&menu+59). Acesso em: 10 de agosto 2013.
- FARIA, D dos. S. **Estudos dos efeitos de transglutaminase em bebida láctea fermentada com alto conteúdo de soro**. Dissertação, Mestrado em Análise e otimização de processo, Instituto Mauá, São Caetano do Sul, 2010.
- LUIZ BORDIGNON, MT. **Polimerização de proteínas do soro de leite por transglutaminase e propriedades físicas de iogurte elaborado após tratamento enzimático**. Dissertação, Mestrado Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.
- MALHEIROS, GC. **Estudo de alteração de cor e de degradação de clorofila durante armazenagem de erva-mate tipo chimarrão**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, Setor de Tecnologia da Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2007.
- MOTOKI, M; SEGURO, K. Transglutaminase and its use for food processing. **Trends in Food Science & Technology**, v. 9, p. 204-210, 1998.
- RICHTER, RL; VEDAMUTHU, ER. Milk and milk products. In: DOWNES, F.P.; ITO, K. (Ed.). **Compedium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4.ed. Washington, DC: American Public Health Association – APHA, p. 483-496, 2001.
- SILVA, SV. **Desenvolvimento de iogurte simbiótico**. Dissertação, Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos, Universidade de Santa Maria UFSM, Santa Maria-RS, 2007.
- STAFFOLO, MD; BERTOLA, N; BEVILACQUA, A. influencia of dietary fiber addition on sensory and rheological properties of yoghurt. **International Dairy Journal**, v. 14, 263-268p. 2004.
- TEIXEIRA, AS et al. **Utilização da enzima transglutaminase na fabricação de bebida láctea fermentada e seus efeitos na viscosidade**. Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica, 10. Belo Horizonte, 2013. 5p.
- ZENEBON, O; PASCUCT, NS; TIGLEA, P. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. Ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- LIMA et al. Análise microbiológica e físico-química de bebidas lácteas comercializadas no Recife -PE. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO -JEPEX, 9, 2009, Recife, PE. **Anais...Recife, PE**

Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA AOS PROFISSIONAIS
E EMPRESÁRIOS DA ÁREA DE ALIMENTOS

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
www.higienealimentar.com.br



ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE APRESUNTADOS ADICIONADOS COM SORO DE LEITE EM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL AO AMIDO DE MANDIOCA E CARRAGENA.

Fernando César Silva Lage

Departamento de Alimentos – Universidade Federal de Ouro Preto

Eduardo Mendes Ramos

Alcinéia Lemos de Sousa Ramos

Departamento de Ciência dos Alimentos – Universidade Federal de Lavras

nandouniformg@yahoo.com.br

RESUMO

O estudo foi conduzido em experimento com o delineamento composto central rotacional (DCCR), fatorial 2 x 2 sendo as concentrações limites utilizadas de 0 a 2,0% para amido de mandioca e de 0 a 0,50% para carragena. Toda a água da formulação (100%) dos apresuntados foi substituída pelo soro de leite líquido, assim como parte do amido e carragena. O soro de leite foi pasteurizado lentamente, exceto para o controle (CONT) que foi elaborado sem o soro de leite. Na análise da composição centesimal, encontrou-se efeito significativo ($P < 0,01$) apenas para o conteúdo de água (umidade), cujos valores reduziram linearmente com o aumento de amido adicionado. Foi percebido que a adição de soro de leite (38%), amido de mandioca (1,00%) e carragena (0,25% ou 0,50%), além de melhorar as características nutricionais, relacionou-se positivamente com o soro de leite.

Palavras-chave: *Produto cárneo. Formulação. Hidrocolóide.*

ABSTRACT

The study was conducted in the experiment with central composite rotational design (DCCR), 2 x 2 factorial being used limits the concentrations from 0 to 2.0% for cassava starch and 0 to 0.50% for carrageen. All the water of the formulation (100%) of the hams formulated with whey was replaced by whey liquid, pasteurized slowly, except for the control (CONT) which was prepared without the whey. In centesimal composition, significant effects ($P < 0.01$) only for the water content (moisture), whose values decreased linearly with the increase of starch added. It was noticed that the addition of whey (38%), tapioca starch (1.00%) and carrageen (0.25% or 0.50%), and improve the nutritional characteristics, correlated positively with whey.

Keywords: *Meat product. Formulation. Hydrocolloid.*

INTRODUÇÃO

Alguns aditivos vem sendo amplamente utilizados pela indústria de carnes na elaboração de apresuntados e outros produtos derivados. Estes atuam como agentes modificadores de textura e redutores da sinérese, ou seja, efeito hidrocolóide (GARCIA, 2002). Dentre os hidrocolóides comumente empregados em produtos cárneos destacam-se polisacarídeos como amido de mandioca e a carragena, entre outros.

O amido é um importante polisacarídeo que apresenta uma série de vantagens quando da sua utilização em produtos cárneos, como seu baixo custo, tecnologia conhecida e aceitabilidade por parte dos consumidores (HARNKARNSUJARIT, 2012). Além disto, por muitos anos,

vem sendo utilizado principalmente como espessante e como fonte de carboidrato, sendo explorado também como estabilizante e agente de textura (PEDROSO, 2008).

Além do amido, outros hidrocolóides podem ser acrescentados a produtos cárneos. Um deles é a carragena, nome genérico aplicado a uma categoria de hidrocolóides extraídos de algas vermelhas da classe das *Rhodophyceae*, sendo formada por poligalactanos, que são polímeros sulfatados de moléculas alteradas de d-galactose e 3-6-anidro-D-galactose (3,6AG) unidas por ligação alfa (1-3) e beta (1-4) (MINIM, 2012; RAMOS, 2010). A aplicação de amido de mandioca e carragena em produtos cárneos como ligantes, agentes de textura, estabilizantes e/ou substituintes de gordura requer adição de certa quantidade de água (em torno de 10-20%, dependendo do tipo de produto), que interage com os hidrocolóides influenciando na textura (RAMOS, 2010; PARDI, 1996).

A utilização do soro de leite, em substituição a hidrocolóides, vem continuamente sendo testada e utilizada por seu elevado valor nutricional. O soro de leite, quando

não aproveitado, pode tornar-se um resíduo extremamente difícil e oneroso de se tratar. As proteínas do leite possuem boa capacidade em ligar água e também atuam como estabilizadores em produtos emulsionados (YETIM et al., 2001).

A incorporação do soro de leite na elaboração de um produto cárneo para a indústria de alimentos pode, além de aumentar o rendimento e, principalmente, reduzir ingredientes não cárneos (amido de mandioca e carragena) na formulação, não acarretar em modificações, quando relacionadas à manutenção das características tecnológicas, como cor, sabor e textura. A boa capacidade da proteína do soro em reter água, atuando como substância ligadora em produtos curados, poderá reduzir a quantidade de hidrocolóides adicionados ao produto para este fim, o que, além de implicar na redução do custo de elaboração dos produtos, confere ao consumidor uma idéia de produto mais saudável (PEDROSO e DEMIATE, 2008).

Vários estudos têm sido conduzidos para viabilizar a utilização de proteínas do soro de leite na elaboração de diferentes produtos cárneos, avaliando os efeitos de sua

adição na qualidade sensorial e tecnológica do produto, mas a grande maioria tem usado concentrados e isolados protéicos, ou mesmo soro em pó, ao invés do soro fluido. O objetivo deste trabalho foi avaliar as características físico-químicas de apresuntados formulados com soro de leite em substituição parcial ao amido de mandioca e carragena (BOTEGA et al., 2009a; PEDROSO e DEMIATE, 2008).

MATERIAL E MÉTODOS

A influência dos níveis de amido de mandioca (entre 0 e 2%) e da carragena (entre 0 e 0,5%) foi avaliada nos apresuntados elaborados com soro de leite por meio de um delineamento composto central rotacional (DCCR, *Central Composite Rotatable Design*), em um fatorial 2 x 2, com 3 pontos centrais e 4 pontos axiais, totalizando 11 ensaios (tabela 1), segundo Rodrigues e Iemma (2005). A formulação utilizada foi baseada na descrita por Botega et al. (2009), a qual contém 54,6% de pernil suíno, 38,2% de água e demais ingredientes: sal (1,0%); mixe (nitrito, ascorbato e polifosfatos) Rendmax

Tabela 1 - Matriz do delineamento experimental utilizado na elaboração dos apresuntados.

Variáveis Codificadas		Variáveis Reais	
X_1	X_2	Amido de mandioca (%)	Carragena (%)
-1	-1	0,3	0,07
1	-1	1,7	0,07
-1	1	0,3	0,43
1	1	1,7	0,43
-1,41	0	0,0	0,25
1,41	0	2,0	0,25
0	-1,41	1,0	0,00
0	1,41	1,0	0,50
0	0	1,0	0,25
0	0	1,0	0,25
0	0	1,0	0,25

Tabela 2 - Composição centesimal dos apresentados elaborados com diferentes concentrações de amido de mandioca e carragena.

Cód.	Amido %	Carragena %	Umidade %	Gordura %	Proteína %	Cinza %	Glicídios %
E1	0,3	0,07	79,8	2,23	14,88	1,41	1,78
E2	1,7	0,07	76,49	1,96	17,26	1,41	2,87
E3	0,3	0,43	78,69	1,2	16,75	1,4	1,96
E4	1,7	0,43	81,07	1,03	17,03	1,45	0,51
E5	0	0,25	83,19	1,5	16	1,41	0
E6	2	0,25	73,62	2,54	16,12	1,71	5,99
E7	1	0	77,84	1,47	17,5	1,39	1,69
E8	1	0,5	75,88	2,28	15,62	2,1	4,11
E9	1	0,25	78,66	2,51	19,15	1,29	0
E10	1	0,25	78,26	2,23	16,68	1,38	1,44
E11	1	0,25	77,16	2,28	17,68	1,47	1,39
E12	1	0,25	76,95	2,51	15,28	1,41	3,83
	Média (%)		78,13	1,97	16,66	1,48	2,13

* $P < 0,01$; ** $P < 0,05$; e *** $P < 0,10$.

Tabela 3 - Coeficientes de regressão (CR) e erro padrão (EP) para as variáveis codificadas do modelo matemático polinomial para o conteúdo de água, extrato etéreo, proteína e cinza dos apresentados elaborados.

	Conteúdo de água(%)		Extrato etéreo(%)		Proteína(%)		Cinza(%)	
	CR	EP	CR	EP	CR	EP	CR	EP
Constante	77,75339	1,130262	2,383511	0,285600	17,19698	0,681134	1,388204	0,105021
FEC (Linear)	-1,80834	0,800414	0,128683	0,202253	0,35471	0,482357	0,059301	0,074372
FEC (Quadrática)	0,67499	0,897291	-0,268323	0,226732	-0,52780	0,540738	0,026914	0,083374
CAR (Linear)	0,08856	0,800414	-0,102543	0,202253	-0,12673	0,482357	0,129272	0,074372
CAR (Quadrática)	-0,10213	0,897291	-0,341257	0,226732	-0,27631	0,540738	0,119967	0,083374
FEC x CAR	1,42250	1,130272	0,025000	0,285603	-0,52500	0,681140	0,012500	0,105022
R^2								

FEC = variável codificada para amido de mandioca; CAR = variável codificada para carragena.

* $P < 0,01$; ** $P < 0,05$; e *** $P < 0,10$.

208 (1,7%); maltodextrina E-max 206 (1,1%); carragena CEAMGEL M-920 (0,5%); amido de mandioca (2,0%); glutamato monossódico (0,3%); corante carmim (0,1%) e condimento presunto Califórnia (0,5%). As carnes (pH ~ 5,7) foram obtidas no comércio local e os aditivos gentilmente cedidos pela New Max Industrial.

Para os tratamentos, foi utilizado soro de leite pasteurizado, obtido

da fabricação de queijo Minas Frescal, na substituição total da água de formulação. Além disso, o conteúdo de carragena e fécula foram ajustados de acordo com o previsto no delineamento (Tabela 1), sem a substituição por outro ingrediente. A carne suína desossada foi moída em disco de 14 mm, conduzida para a misturadeira, adicionada do soro de leite e dos ingredientes, exceto a fécula, e a massa misturada por

30 minutos. Após 12 horas de armazenagem a 4°C, a massa foi adicionada do amido de mandioca e novamente misturada por 30 minutos, quando foi pesada, embalada (náilon-poliestireno) a vácuo, enformada em formas de aço inox e cozida até a temperatura interna de 73°C. Depois de esfriados em banho de gelo, os produtos foram desenformados, e armazenados sob refrigeração (4°C) por 24 horas,

quando foram analisados.

Os produtos elaborados (em duplicata) foram desembalados, secos em papel toalha e novamente pesados. Amostras foram retiradas para condução da composição centesimal, segundo metodologia da AOAC (2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa ($P > 0,05$) para características químicas avaliadas nos diferentes tratamentos (Tabelas 2 e 3). Contudo, os níveis de proteína encontrados variaram de 14,88% para 19,15%, e os valores encontrados para gordura foram inferiores a 2% o que deixa o produto com características *low-fat*. O teor de lipídios das amostras analisadas variou de 1,20 a 2,54% e deixaram o produto dentro do limite da legislação de gordura que é de 3g/100g de alimento, considerado um produto light.

Verifica-se que as amostras produzidas se enquadram no Padrão de

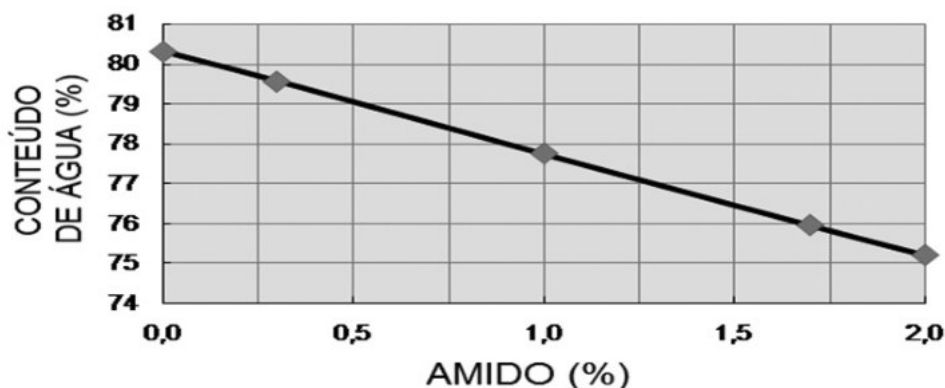
Identidade e Qualidade de Apresuntados (BRASIL, 2000), para teor de proteína (superior a 14%), e para a relação umidade/proteína (inferior a 5,35).

Estudos conduzidos por Boteaga et al. (2008, 2009a e 2009b) não mostraram efeitos significativos ao acrescentar soro de leite (diferentes concentrações) na substituição de amido de mandioca e carragena. Pedroso e Demiate (2008) observaram a importância da interação entre a carragena (0 a 1%) e o amido (0 a 2%) no aumento do conteúdo de água em apresuntados. A adição de soro de leite apresentou as mesmas propriedades do amido em reter água no produto, porém a interação soro de leite e amido fez com que diminuísse esta propriedade, onde à medida que se adicionou amido (0 a 2%), houve decréscimo (%) na curva do conteúdo de água (figura 1). A adição de amido diminuiu a solubilidade das proteínas do soro em água na emulsificação da massa cárnea, o que permitiu a redução na curva do conteúdo de água. Segundo Hoffman

e Mellet (2003), o efeito do amido na redução do conteúdo de água (%) em apresuntados, resulta do inchamento dos grânulos do amido pelo aumento de calor ($^{\circ}\text{C}$) durante as etapas do cozimento. Pardi et al. (1996) afirmaram que, ao entrar em contato com a água quente, os grânulos do amido tornam-se intumescidos, aumentando de tamanho, sendo posteriormente rompidos.

Santos (2005) citou dados da USDA nos quais os valores da composição centesimal diferem bastante daqueles encontrados entre as amostras. Segundo dados do referido autor, o pernil suíno apresentou um teor de gordura em torno de 9,44%, proteína 29,41%, umidade 60,66% e cinzas 0,49%, sendo os valores encontrados na carne suína diferentes, uma vez que ocorre diferença entre as raças e quando acrescido de hidrocolóides. Os valores podem ser diferenciados devido à presença de gordura e água competir entre os espaços nas fibras musculares da carne, onde a relação apresentará diferentes

Figura 1 - Curva do conteúdo de água dos apresuntados elaborados com soro de leite em função das concentrações de amido de mandioca.



resultados quando não utilizada a carne padronizada de uma só vez.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, quanto ao acréscimo do soro de leite em formulações de apesuntados, na substituição parcial do amido de mandioca e carragena, não houve diferença significativa entre as formulações quanto às características físico-químicas dos produtos elaborados.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPEMIG pelo financiamento do trabalho, concessão de bolsa e auxílio financeiro à participação do evento e a CAPES pela concessão de bolsa.

REFERÊNCIAS

- BOTEGA, LMG et al. Análise de Perfil de Textura de presuntos através de testes de compressão e penetração. In: XXI CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFLA, Lavras, **Anais...**, Lavras-MG, 09 a 11 de junho de 2008. CD-ROM.
- BOTEGA, LMG et al. Características físico-químicas de apesuntados elaborados com diferentes concentrações de soro de leite, **Rev Hig Alimentar**, v.23, n.170/171 (Encarte), p.499-500, mar-abr, 2009a.
- BOTEGA, LMG et al. Avaliação da cor objetiva de apesuntados elaborados com diferentes concentrações de soro de leite. **Rev Hig Alimentar**, v.23, n.170/171 (Encarte), p.496, mar-abr, 2009b.
- GARCIA, ML. Utilization of cereal and fruit fibres in low fat dry fermented sausages. **Meat Sci**, Barking, v. 60, n. 3, p. 227-236, Mar. 2002.
- HARNKARNSUJARIT, N. Microstructure formation of maltodextrin and sugar matrices in freeze-dried Systems. **Carbohydrate Polymers**, Barking, v. 88, n. 2, p. 734-742, Apr, 2012.
- HOFFMAN, LC; MELLET, FD. Quality characteristics of low fat osctrich meat patties formulated with pork lard or modified corn starch, soya isolate and water. **Meat Sci**, n.65, p.869-875, 2003.
- MINIM, VPR. Optimized descriptive profile: a rapid methodology for sensory description. **Food Quality and Preference**, Barking, v. 24, n. 1, p. 190-200, Jan, 2012.
- PARDI, MC et al. **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne**, 1ª edição, Goiânia: CEGRAF-UFG, v.2 (Tecnologia da Carne e de Subprodutos. Processamento Tecnológico), 1996. 524p.
- PEDROSO, RA; DEMIATE, IM. Avaliação da influência de amido e carragena nas características físico-químicas e sensoriais de presunto cozido de peru. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.28, n.1, p.24-31, 2008.
- RAMOS, EM; GOMIDE, LAM. **Avaliação da Qualidade de Carnes: Fundamentos e Metodologias**. Viçosa: Editora UFV, 2007.
- RAMOS, TM. **Produção de xarope de lactulose a partir do soro de ricota e seu emprego em iogurte e queijo quark**. 2010. 113 p. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.
- SANTOS, BP. **Caracterização Físico-Química e Sensorial dos Apesuntados Elaborados com Carne Suína Proveniente da Raça JSR, e Acrescidos dos Hidrocolóides: Carragena, Fécula de Mandioca e Maltodextrina**. Curitiba: Paraná (Dissertação de Mestrado em Tecnologia dos Alimentos na UFP), 2005.
- YETIM, H; MULLER, WD; DOGAN, M; KLETTNER, PG. Using fluid whey in comminuted meat products: effects on textural properties of frankfurter-type sausages. **Journal of Muscle Foods**, v.17, n.3, p.354-366, 2006.

Leia e Assine a Revista



Higiene Alimentar

Ligue: (11) 5589-5732

www.higienealimentar.com.br

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE MIÚDOS E CARNES SALGADAS COMERCIALIZADAS EM BOTUCATU – SP.

Bruna Fernanda Rossi ✉

Erika Carolina Romão Bonsaglia

Vera Lúcia Mores Rall

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Instituto de Biociências de Botucatu.

✉ brunabiunesp@gmail.com

RESUMO

Segundo a Organização Mundial da Saúde, milhares de pessoas morrem por ano devido à ingestão de alimentos contaminados por micro-organismos patogênicos. As carnes e os produtos cárneos são um dos principais alimentos envolvidos em doenças de origem alimentar. Sendo a carne uma das principais fontes de proteína e considerando-se que uma grande parcela da população vive com uma renda baixa, os miúdos são uma boa alternativa, pois são carnes de baixo custo e com elevado valor proteico. As carnes salgadas, por fazerem parte da cultura brasileira em especial de algumas regiões do país, também são muito consumidas. Mas, para a produção desse tipo de carne é necessário grande manuseio devido à salga e à secagem, o que pode acabar gerando contaminações. Portanto, esse trabalho avaliou as condições higienicossanitárias de miúdos de origem bovina, suína e de aves, além de carnes salgadas, frequentemente não comercializadas em embalagens específicas.

Palavras-chave: Carnes.

Staphylococcus aureus. Salmonella. Coliformes termotolerantes.

ABSTRACT

According to the World Health Organization, thousands of people die each year due to ingestion of food contaminated by pathogenic microorganisms. Meat and meat products are among the main foods involved in foodborne diseases. The meat is the main source of protein and considering that a large portion of the population living on a low income, meat, pork offal, and poultry giblets become a good alternative because they present a low cost and have a high protein value. The salted meat, for being part of Brazilian culture especially in some parts of the country, is also widely consumed. However, for the production of such meat is required extensive handling due to salting and drying, which may end up causing contamination. Therefore this study evaluated the hygienic-sanitary quality the offal and giblets

of bovine, swine and poultry origin, and salted meats, often not marketed in specific packaging.

Keywords: Meat. *Staphylococcus aureus. Salmonella.* Thermotolerant coliforms.

INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde, doenças de origem alimentar são infecções ou intoxicações causadas por agentes presentes em alimentos contaminados. Pode-se definir como um alimento seguro aquele cujos constituintes ou contaminantes que podem causar perigo à saúde estão ausentes ou em concentrações abaixo do limite de risco (SOUZA et al., 2005).

Para a maior parte da população, a carne bovina é considerada a principal fonte de proteína (TUPY, 2013), entretanto para outra parte da população esses cortes apresentam um alto valor, o que acaba justificando o não consumo e fontes proteicas com preços mais acessíveis são necessárias.

Uma alternativa são os miúdos, definidos como uma grande variedade de vísceras de animais e não são considerados carnes de primeira, como rins, fígado, coração, pulmões, rabo, pés, miolo e língua, geralmente de bovinos, suínos e aves. Por apresentarem um sabor acentuado, muitas pessoas não têm o hábito de consumi-los, mas esses alimentos possuem um grande valor proteico e são ricos em ferro. Além de todos esses benefícios alimentares, os miúdos apresentam baixo custo, o que facilita seu acesso à população de menor renda.

No Brasil, outro produto bastante consumido, principalmente em algumas regiões do país, como fonte de proteína é a carne salgada (SABANI et al., 2001). A carne-de-sol é bastante popular, principalmente na região norte do país. Algumas pesquisas sobre a qualidade sanitária da carne-de-sol comercializada em açougues e supermercados encontraram produtos impróprios ao consumo. Um estudo realizado em Diadema-SP, mostrou que das 88 amostras de carne-de-sol coletadas em “Casas do Norte”, 11 apresentaram *S. aureus*, 2 *Salmonella* e 3 *Escherichia coli*, indicando condições higienicossanitárias insatisfatórias (MENUNCCI, 2009). Vários tipos de peixes também são comercializados salgados. A carne branca do peixe é rica em proteínas e outras vitaminas essenciais, porém a prática de consumo desse alimento ainda é baixa quando comparada ao consumo da carne vermelha e de aves (STEVANATO et al., 2007). Um estudo realizado em Belém, no Pará, indicou que 13 (32,5%) das 40 amostras de peixes salgado seco estavam impróprias para o consumo humano, sendo encontradas colônias típicas de *Clostridium* sulfito redutor (CSR) em 13 (32,5%) amostras, com contagens que variaram de 10 a $2,0 \times 10^3$ UFC/g e em 25 (62,5%) ocorreu o crescimento de *Bacillus* sp, acima de 5×10^2 UFC/g, limite preconizado

pela legislação (NUNES et al, 2012).

Assim, o presente estudo avaliou se miúdos bovinos, suínos e de aves, além de carnes salgadas, comercializadas em supermercados e casas especializadas, no município de Botucatu, estão dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira, utilizando-se a RDC nº 12 (BRASIL, 2001).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram obtidas 70 amostras de carnes salgadas e miúdos bovinos, suínos e de aves em açougues e supermercados da cidade de Botucatu-SP e mantidas sob refrigeração até o momento da análise em laboratório.

Análises Microbiológicas

Todos os meios de cultura usados foram da marca Oxoid, a não ser quando especificado.

Em relação à presença de *Salmonella*, 25 gramas de cada amostra foram homogeneizados em 225mL de água peptonada tamponada, como pré-enriquecimento, incubados a 35°C/24h. A seguir, 1,0mL foi transferido para caldo Tetratoato, incubado a 35°C/24h e 0,1mL, para o caldo Rapaport Vassiliadis, incubado a 42°C/24h. Uma alçada de cada caldo foi transferida para os agars xilose-lisina-desoxicolato (XLD) e *Salmonella-Shigella* (SS), incubados a 35°C/24 h. As colônias características foram identificadas pelo ágar tríplice açúcar ferro (TSI) e com ágar fenilalanina. Após essa triagem, as cepas foram submetidas ao API 20E (Biomérieux), sendo depois testadas frente ao soro polivalente somático e depois da positividade deste, ao soro flagelar (Probac) (ANDREWS et al., 2001).

Para determinação do número mais provável (NMP) de coliformes termotolerantes (CT), foi utilizada a técnica de tubos múltiplos onde, a partir da diluição inicial de 10^{-1} (25

gramas do alimento e 225mL de água peptonada), foi preparada uma série de diluições decimais até 10^{-4} , utilizando-se salina. Cada diluição da amostra foi inoculada em volumes de 1mL, em cada série de três tubos por diluição, contendo 10mL de caldo lauril sulfato com um tubo de Durham invertido. Os tubos foram incubados a 35°C/48h e 0,1mL dos inóculos positivos, revelados pela observação da produção de gás no tubo de Durham e turbidez do meio, foi transferido para tubos com 5mL de caldo EC com tubos de Durham invertidos, incubados a 45°C/24h, para a confirmação de coliformes termotolerantes (CT). A leitura também foi realizada pela observação da presença de gás no tubo de Durham invertido e turbidez. A seguir, utilizando-se a tabela do NMP, foram calculados os NMP de coliforme termotolerante por grama de amostra analisada (KORNACKI & JOHNSON, 2001).

Para a enumeração dos estafilococos coagulase positiva, foi utilizado o método da semeadura em superfície, onde 0,1mL das diluições da amostra foram semeadas em ágar Baird-Parker suplementado com telurito de potássio e solução de gema de ovo, incubados a 35°C/48h. As placas contendo entre 25 e 250 UFC (Unidades Formadoras de Colônias) foram escolhidas para contagem e até 5 colônias suspeitas foram submetidas aos testes da catalase, coagulase, kit Dry Spot, VP e β galactosidase (LANCETTE & BENNETT, 2001).

As cepas identificadas como *Staphylococcus aureus* foram submetidas a uma reação de PCR, para detectar a presença dos genes produtores de enterotoxinas *sea*, *seb*, *sec* e *sed e see*, O DNA foi extraído e purificado, empregando-se o kit comercial “MiniSpin” (GE Healthcare), conforme instruções do fabricante. Para as reações de PCR, foram utilizados tubos de microcentrifuga de

Tabela 1 - Oligonucleotídeos e suas propriedades utilizados na detecção de genes produtores de enterotoxinas, nas cepas de *Staphylococcus aureus*.

Gene	Primer	Sequência	Produto (bp)	Referências
<i>Sea</i>	SEA-1	ttgaaacgggttaaaccgaa	120	JOHNSON et al. (1991)
	SEA-2	gaaccttcccatcaaaaaca		
<i>Seb</i>	SEB-1	tcgcatcaaactgacaaacg	478	JOHNSON et al. (1991)
	SEB-2	gcaggtactctataagtgcc		
<i>Sec</i>	SEC-1	gacataaaagctaggaattt	257	JOHNSON et al. (1991)
	SEC-2	aatcggattaacattatcc		
<i>Sed</i>	SED-1	ctagtttgtaatatctcct	317	JOHNSON et al. (1991)
	SED-2	taatgctatatcttataggg		

bp: pares de bases

Tabela 2 - Resultados das análises microbiológicas de 70 amostras de miúdos e carnes salgadas comercializadas em Botucatu, SP.

Amostra	CT (NMP/g)	<i>Salmonella</i> (25g)	<i>S. aureus</i> (UFC/g)
Coração de galinha temperado	<3	Presente	< 100
Moela	<3	Presente	<100
Moela	<3	Presente	< 100
Rabada de Boi	1,5x10 ⁵	Ausente	< 100
Rabada de Boi	4,6x10 ⁵	Ausente	< 100
Chouriço	1,5x10 ⁵	Ausente	< 100
Moela	<3	Ausente	3,33x10 ²

CT: coliformes termotolerantes; NMP/g: número mais provável de CT por grama, UFC/g: Unidades Formadoras de Colônias por grama.

0,5mL (Axygen) num volume total de 25 µL, composto por 2,5 µL de PCR Buffer 10x (Invitrogen), 2,0 µM de Cloreto de Magnésio (Invitrogen), 200 µM de cada dNTP (Invitrogen), 1 U de Taq DNA Polimerase (Invitrogen), 10 picomoles de cada *primer* (tabela 1), água ultrapura autoclavada (qsp) (Milli-Q Plus, Millipore) e 3 µL da amostra de DNA. A incubação foi realizada em termociclador PTC-100 (MJ Research, Inc.) empregando-se os parâmetros de um ciclo inicial a 94°C durante 5 minutos para desnaturação inicial, 94°C durante 2 minutos para desnaturação e 72°C durante 1 minuto para extensão. Em

relação à temperatura de anelamento dos “primers”, para as toxinas A, B, C, D e E, foi utilizada a temperatura inicial de 50°C por 1 minuto, com redução de 1°C por ciclo, nos 4 ciclos seguintes. No sexto ciclo, a temperatura de anelamento se encontrava a 45°C, sendo mantida para os próximos 25 ciclos. Ao final dos 30 ciclos a temperatura de extensão final foi de 72°C por 5 minutos e resfriamento a 4°C. Em todas as reações realizadas foi utilizado um controle negativo, através da substituição do ácido nucleico por água ultrapura.

Os controles positivos usados foram *S. aureus* ATCC 13565

(SEA), ATCC 14458 (SEB), ATCC 19095 (SEC), FRI 361 (SED) e ATCC 27664 (SEE). Os produtos das reações de PCR foram submetidos à eletroforese em gel de agarose 1,5% em tampão de ácido bórico-Tris-EDTA (TBE) e revelados com SYBR Green. Os fragmentos de DNA foram analisados comparativamente com marcadores de DNA de 50 bp.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a RDC nº12 (BRASIL, 2001), em produtos cárneos salgados (lombo, pés, rabo, orelhas e similares, carne seca e similares) tolera-se

até 10^3 UFC de estafilococos coagulase positiva, na ausência de *Salmonella*. Em relação aos miúdos de mamíferos (bovinos e suínos), o único padrão é a ausência de *Salmonella* em 25g e para os produtos de aves, permite-se até 10^5 de CT/g.

Entre as 60 amostras de miúdos, 3 (5%) apresentaram *Salmonella*, sendo um coração de galinha temperado e duas moelas, obtidas em estabelecimentos diferentes. Entretanto, para esses alimentos, o único padrão é a presença de coliformes termotolerantes, em concentração de até 10^5 NMP/g, os quais apresentaram níveis abaixo destes. Apesar de serem padrões higienicossanitários apenas para miúdos de aves, em duas amostras de rabadas e uma de chouriço os limites de coliformes termotolerantes ultrapassaram a quantidade de 10^5 NMP/g (tabela 2), o que demonstra a falta de qualidade desses alimentos. Em apenas 1 amostra (1,42%) (moela) foi encontrado *S. aureus*, mas também em contagens abaixo do limite estabelecido pela legislação.

Castro et al. (1997) detectaram coliformes termotolerantes em todas as 140 amostras de fígado de frango e coxa/sobrecoxa analisadas. Carvalho et al. (2005) analisaram 47 produtos avícolas, comercializados em Jaboticabal, SP, entre os quais 5 conjuntos de moela/fígado e somente uma apresentou CT em excesso, com determinação de até $1,1 \times 10^6$ NMP/g, embora a concentração mínima tenha sido maior do que a observada neste trabalho, de $1,5 \times 10^3$ NMP/g.

Em abatedouros, Boni (2007) observou que em 5 das 25 amostras de miúdos, no Mato Grosso do Sul, houve a presença de *Salmonella* sp. Portanto, a contaminação pode acontecer ainda nas plantas processadoras desses alimentos, podendo ocorrer multiplicação durante transporte e comercialização (MOREIRA et al., 2008).

Das amostras referentes às carnes

salgadas, não foram encontrados nenhum dos patógenos pesquisados em quantidades relevantes, mostrando uma possível eficiência no processo de salga dos estabelecimentos que produziram esses alimentos. Em estudo realizado em Solânea – Paraíba, analisando-se carne-de-sol, foram encontrados produtos com altas concentrações de bactérias basófilas, coliformes termotolerantes, além de *S. aureus* e *Salmonella* spp (SOUSA et al., 2006), o que contrasta com os resultados obtidos. Outro estudo realizado em Belém, no Pará, onde analisou-se a qualidade de 15 amostras de peixes salgado seco, comercializados em diferentes feiras livres, em relação à presença/ausência de *Salmonella*, *Staphylococcus* coagulase positiva e coliformes termotolerantes, todas as amostras apresentaram boas condições microbiológicas, considerando-se os padrões estabelecidos pela legislação brasileira (BARROS et al., 2012), assim como observado no atual trabalho. Entretanto, Barroso e Freitas (2008) analisaram vários tipos de carnes salgadas (peixe, carne de sol e charque), novamente em Belém, Pará, e das 18 amostras desses alimentos, todas apresentaram *S. aureus*, sendo que 13 (72%) foram incontáveis em placa e *Salmonella* não foi pesquisada.

Como já observado, somente uma amostra foi positiva para *S. aureus*, na qual, através de reações de PCR, não foi detectada a presença dos genes responsáveis pela produção das enterotoxinas clássicas nessa cepa.

CONCLUSÃO

Todas as amostras analisadas estavam dentro dos parâmetros microbiológicos legais, demonstrando grandes distorções na nossa legislação, uma vez que *Salmonella* sp foi detectada em três amostras e também foram observados coliformes termotolerantes em altas concentrações,

indicando contaminação de origem fecal recente e alto risco.

Assim, a população deve estar ciente dos perigos que esses alimentos podem representar, mantendo-os sob refrigeração até o momento do consumo, evitando contaminação cruzada com os utensílios de preparo e sendo consumidos somente após processo térmico adequado.

REFERÊNCIAS

- ANDREWS, WH; FLOWERS, JS; BAILEY, JS. *Salmonella*. In: Compendium of methods for the microbiological examination of foods. DOWNES, F.P.; ITO, K. **American Public Health Association**. Washington, 4th edition, p.357-380, 2001.
- BARROS, BCV et al. Avaliação da qualidade sanitária do pescado salgado seco comercializado nas feiras livres de Belém, PA. **Rev Hig Alimentar**, v.26, n.206/207, p. 109-113, 2012.
- BARROSO, R; FREITAS, JA. Qualidade de derivados salgados de carne e peixe comercializados em Belém-Pará / Quality of derivatives of salted meat and fish sold in Belém. **Rev Hig Alimentar**, v. 22, n. 163, p. 76-82, 2008.
- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Regulamento Técnico Sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos - **Resolução RDC 12**, de 02 de janeiro de 2001.
- BONI, HFK. **Ocorrência de *Salmonella* sp. na cadeia avícola da região central de Mato Grosso do Sul**. 2007. 53f. Dissertação (Mestrado em Ciência animal) – Faculdade de Medicina veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso, Campo Grande.
- CARVALHO, ACFB et al. Presença de microrganismos mesófilos, psicrotófilos e coliformes em diferentes amostras de produtos avícolas. **Inst Biol**, v.72, n.3, p.303-307, 2005.
- CASTRO, AGM et al. Monitoramento de

- Campylobacter spp. Ao longo da linha de abate de frangos de corte. **Arq Inst Biol**, v.64, n.2, p.21-26, 1997.
- JOHNSON, WM et al. Detection of genes for enterotoxins, exfoliative toxins, and toxic shock syndrome toxin 1 in *Staphylococcus aureus* by the polymerase chain reaction. **J Clin Microbiol**, v. 29, p. 426-430,1991.
- KORNACKI, JL & JOHNSON, JL. *Enterobacteriaceae*, coliforms, and *Escherichia coli* as quality and safety indicators. In: Compendium of methods for the microbiological examination of foods. DOWNES, FP; ITO, K. **American Public Health Association**, Washington, 4th edition , p.69-82, 2001.
- LANCETTE, GA & BENNETT, RW. *Staphylococcus aureus* and Staphylococcal enterotoxins. In: Compendium of methods for the microbiological examination of foods..DOWNES, FP; ITO, K. **American Public Health Association** Washington, 4th edition, p.387-403, 2001.
- MENUCCI, TA. **Avaliação das condições higienicossanitárias da carne-de-sol comercializada em “casas do norte” no município de Diadema –SP.** 2009. 121f. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.
- MOREIRA, GN et al. Ocorrência de *Salmonella* sp. em carcaças de frangos abatidos e comercializados em municípios do estado de Goiás, **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, v.67, n.2, p. 126-130, 2008.
- NUNES, ESCL et al. Presença de bactérias indicadoras de condições higiênicosanitárias e de patógenos em Pirarucu (*Arapaima gigas* Shing, 1822) salgado seco comercializado em supermercados e feiras da cidade de Belém, Pará, **Rev Bras Cienc Vet**, v. 19, n. 2, p. 98-103, maio/ago. 2012.
- SABANI, E et al. Alterações da atividade da água e da cor da carne no processo de elaboração da carne salgada desidratada, **Ciênc Tecnol Aliment**. Campinas, v.21, n.1, p. 14-19, jan.-abr. 2001.
- SOUZA, S et al. Análise microbiológica da carne-de-sol comercializada no município de Solânea –PB. In: Jornada Nacional da Agroindústria, 1, Bananeiras, 2006.
- SOUZA, EL et al. Bacteriocins: molecules of fundamental impact on the microbial ecology and potential food biopreservatives. **Braz Arch Biol Techn**, v. 48, n. 4, p. 559-566, 2005.
- STEVANATO, FB et al. Aproveitamento de resíduos, valor nutricional e avaliação da degradação de pescado. **Pubvet**, v. 1, n. 7, Ed. 6, Art. 171, ISSN 1982-1263, 2007.
- TUPY, O et al. **Criação de bovinos de corte na região sudeste: Importância econômica.** Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/BovinoCorte/BovinoCorteRegiaoSudeste/index.htm>> Acesso em: 17 de abr. 2013.

Material para Atualização Profissional



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

CONSULTE-NOS

Pedidos à Redação

Rua das Gardênias, 36 – 04047-010 – São Paulo - SP – Tel.: (011) 5589-5732
Fax: (011) 5583-1016 – E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

revista
Higiene
Alimentar

ESTUDO ANÁTOMO-HISTOPATOLÓGICO DE FÍGADOS DE BUBALINOS CONDENADOS PELO SERVIÇO DE INSPEÇÃO ESTADUAL DO PARÁ.

Djacy Barbosa Ribeiro ✉

Rogério Tortelli

Washington Luiz Assunção Pereira

Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém – PA

✉ djacy.ribeiro@ufra.edu.br

RESUMO

O presente trabalho objetivou identificar as causas e alterações anatomopatológicas de fígado de bubalinos condenados pelo Serviço de Inspeção Estadual - SIE. Foram examinados 752 fígados de animais, oriundos de três microrregiões da Ilha de Marajó: Chaves, Cachoeira do Arari e Salvaterra, correspondendo às localizações norte, nordeste e sudeste da Ilha, locais com maior frequência de abate no matadouro frigorífico onde foi desenvolvido o estudo. Os dados relacionados aos animais, procedência, identificação, espécie e inspeção *post mortem* foram levantados com o SIE. Todos os fígados dos animais abatidos, oriundos das três áreas em questão, foram considerados unidades experimentais. A amostragem na linha E de inspeção *post mortem* foi sequencial, na ordem de entrada, portanto aleatória. As amostras coletadas foram processadas pelas técnicas usuais de inclusão em parafina, corados por hematoxilina e eosina para posterior análise em microscopia

óptica. Os resultados demonstraram que 90,70% dos fígados examinados apresentavam algum tipo de alteração patológica, como abscesso, cirrose, esteatose, tuberculose, telangiectasia e peri-hepatite, onde esta última ocorreu em 82,45% dos casos. Os abscessos apresentaram-se na forma de micro abscessos e foram encontrados em 43 fígados (5,72%), e representado a segunda causa de condenação. Histologicamente os abscessos apresentaram parede conjuntiva bem desenvolvida com proliferação da mesma e alguns focos de linfócitos no segmento adjacente ao cisto e ao parênquima, aspectos estes que sugerem os mesmos serem provocados por migrações larvárias. Não houve diferença significativa entre as localidades estudadas e a ocorrência de alterações hepáticas, mostrando certa distribuição homogênea das enfermidades hepáticas, que provavelmente ocorreu em virtude do manejo alimentar e sanitário semelhantes dos animais nas respectivas regiões.

Palavras-chave: *Búfalo. Patologia. Inspeção.*

ABSTRACT

This study aimed to identify the pathological changes of liver of buffaloes condemned by the State Inspection Service - SIE, as well as determine the causes of these convictions. For this, we examined 752 livers water buffalo from three micro-regions of Marajo: Clark Waterfall Arari and Salvaterra, corresponding to locations north, northeast and southeast of the island, places with higher frequency in the slaughterhouse for slaughter fridge where it was developed study. The data related to animals, origin, identification, post mortem inspection and species were collected from the SIE. All livers of slaughtered animals from the three areas concerned were considered experimental units. The sampling line and post mortem inspection has been sequenced, in order of entry, so random. The results showed that 90.70% of the livers examined showed pathological changes such as abscess, cirrhosis, steatosis, tuberculosis, hepatitis and peri-telangiectasia, with the latter accounting

for 82.45%. Abscesses were present in the form of micro-abscesses and liver were found in 43 (5.72%), becoming the second major cause of condemnation but remained well below the results reported in other studies. The microscopic aspects of these micro abscesses showed well developed conjunctival wall with proliferation of the same and some foci of lymphocytes in the segment adjacent to the cyst and parenchyma, these aspects suggest that they are caused by larval migration, unlike caused by bacterial infections. There was no significant difference among the study sites and the occurrence of liver, showing homogeneous distribution of certain liver diseases, probably occurred because of similar health and feeding management.

Keywords: Buffalo. Pathology. Inspection.

INTRODUÇÃO

O sistema de produção de carne de bovinos e bubalinos criados na Ilha de Marajó, Estado do Pará, constitui a principal atividade econômica da região, contribuindo ativamente para o abastecimento de carne dos mercados da grande Belém capital do Estado e de Macapá, capital do Estado do Amapá.

Bubalinos são criados na Ilha de Marajó em sistema totalmente extensivo. As limitações naturais são muitas, e os fatores climáticos controlam a produção do rebanho. No período da seca, as pastagens além de fracas desaparecem em algumas áreas e a água dos bebedouros se torna de difícil acesso. Na estação das chuvas a inundação limita as pastagens de algumas áreas reduzindo as mesmas (LUDOVINO, 1996).

Dos 669 mil bovídeos da Ilha de Marajó, estimados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e

Estatística (2010), 46% são bubalinos. A pecuária na Ilha é baseada na pecuária de corte, onde os rebanhos são criados em pastagens nativas de baixa qualidade nutritiva. Condição que favorece a baixa produtividade animal. Entretanto, quando comparado com bovinos, os bubalinos apresentam melhor adaptação ao ecossistema (CAMARÃO e SOUZA FILHO, 1999).

Em relação às vísceras de bovídeos, o fígado é um órgão especial, de grande valor nutritivo e que agrega valor comercial. Deve ser ressaltada a notável função metabólica, hemostática desse órgão e que faz com que este esteja envolvido em vários processos patológicos, portanto as condenações de fígados destinados ao consumo humano são consideradas de grande importância para a saúde pública, visto que, muitas das alterações patológicas são devidas a zoonoses (MENDES e PILATI, 2007).

A literatura especializada apresenta poucos estudos envolvendo alterações anatomopatológicas de fígados bubalinos oriundos de manejo extensivo e destinados ao consumo. Nesse sentido, este trabalho tem por objetivo identificar as alterações anatomopatológicas de fígado de bubalinos condenados pelo SIE, assim como, determinar as causas dessas condenações.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram examinados 752 fígados bubalinos, independente do sexo ou idade, oriundos de três microrregiões da Ilha de Marajó: Chaves, Cachoeira do Arari e Salvaterra, correspondendo às localizações norte, nordeste e sudeste da Ilha.

A escolha das microrregiões corresponde à maior frequência de abate no matadouro frigorífico onde foi desenvolvido o estudo.

Os dados foram coletados em

matadouro frigorífico localizado na região Metropolitana de Belém- PA, registrado e fiscalizado pelo Serviço de Inspeção Estadual (SIE) da Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Pará (ADEPARÁ). Neste estabelecimento são abatidos animais de membros da Cooperativa de Produtores Rurais que em sua maioria são oriundos da Ilha de Marajó. Os dados relacionados aos animais, procedência, identificação, espécie e inspeção *post mortem* foram levantados com o SIE.

Todos os fígados dos animais abatidos oriundos das três áreas em questão foram considerados unidades experimentais. A amostragem na linha E de inspeção *post mortem* foi sequencial, na ordem de entrada, portanto aleatória.

Primeiramente, os fígados foram inspecionados macroscopicamente na linha de inspeção *post mortem* (segundo o RIISPOA, Ministério da Agricultura, Lei Federal nº 7.889). A avaliação e planificação foram feitas somente nos fígados com condenações totais ou parciais na inspeção. Desses casos foram coletadas amostras das respectivas lesões para a confirmação histopatológica diagnóstica diferencial ou complementar. Caso não houvesse alteração, a peça somente era catalogada. As coletas foram realizadas nos meses de dezembro de 2010 a fevereiro de 2011.

Para a análise histopatológica, fragmentos com cerca de 0,5cm de espessura foram coletados das áreas com alterações mais evidentes. As amostras foram acondicionadas em frascos de plástico identificados, contendo formol tamponado a 10% (100mL formol a 37%, 900mL água destilada, 4g cloreto de sódio e 3,6g de hidróxido de sódio).

O material foi processado pelas técnicas habituais para inclusão em parafina, corado por (HE) para posterior análise em microscopia óptica. Os procedimentos técnicos

de processamento histopatológico foram realizados no Laboratório de Patologia Animal (LABOPAT) do Instituto da Saúde e Produção Animal (ISPA), da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com dois tratamentos (espécie) e as repetições por tratamento. Os dados foram tabulados e avaliados quanto à estatística descritiva pelo programa SAS, comparando-se os dados mediante análise de variância (ANOVA) e as médias através do teste 't', considerando significativo $p < 0,0001$.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Estudos científicos sobre alterações anatomopatológicas de fígados bubalinos, como o executado neste trabalho, são raros, o que nos leva a discutir alguns resultados obtidos com trabalhos semelhantes encontrados na literatura realizados em bovinos.

Dos 752 fígados estudados 682 (90,70%) apresentaram alterações patológicas (tabela 1).

A literatura reporta vários estudos a cerca de condenações de fígados de

bovinos, pelos serviços de Inspeção, sendo reportado 12,29% por Moreira e Baptista (1999) em MG, 6,74% por Mello (2000) no RJ, 6,85% por Bonesi et al. (2003) no PR, 5,77% por Faustino et al. (2003), 5,70% por Rocco (2005) no RJ, 12,68% por Baptista (2008) no ES, 2,37% por Bassani et al. (2008) no PR e 4,53% encontrado por Diniz (2009) no MA. Estes resultados obtiveram média geral de 7,52%, bem menor quando comparadas a do presente trabalho.

Observa-se, no entanto, que no presente trabalho, se excluídos os dados das condenações por peri-hepatite, correspondendo a 82,45% das alterações totais encontradas, há uma significativa mudança nos resultados gerais, mostrando que os bubalinos são menos susceptíveis à problemas hepáticos quando comparados com bovinos, mesmos criados em condições adversas.

A telangiectasia foi encontrada somente em três casos (0,4%), correspondendo à quinta maior causa de alteração hepática. Já na espécie bovina, estudos mostraram que essa é a alteração hepática de maior ocorrência. Moreira e Baptista (1999) em MG registraram 2,08%; Mello (2000) no RJ registrou 40%;

Bonesi et al. (2003) no PR obtiveram 41,61%; Mendes e Pilatti (2007) em SC registraram 32,3%; Baptista (2008) também no ES diagnosticou 24,61%; Locatelli et al. (2008) em RO acharam 36,45% e Vechiato (2009) nos estados de PR, GO, MT e MG encontrou 1,67%.

Neste trabalho os abscessos apresentaram-se somente na forma de micro abscessos e foram encontrados em 43 fígados (5,72%), correspondendo à segunda maior causa de condenação, entretanto ficaram bem abaixo dos resultados apresentados em outros estudos em bovinos que apresentaram os abscessos como a alteração de maior ocorrência, como os encontrados por Lima et al. (2007) no RN e Bassani et al. (2008) no PR, citam frequências de 31,25% e 42,42%, respectivamente, para os abscessos hepáticos.

Com relação aos aspectos microscópicos destes micros abscessos, os mesmos apresentaram parede conjuntiva bem desenvolvida envolvendo coleção de piócitos e alguns focos de linfócitos no segmento adjacente (figura 1). Achados semelhantes aos deste trabalho foram registrados por Salgado et al. (2010) estudando fígado de bovinos.

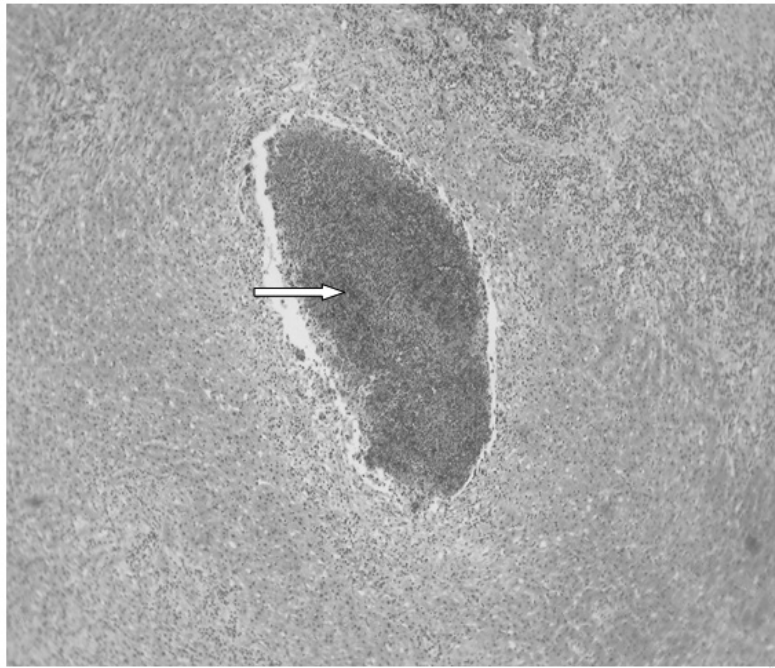
Tabela 1 - Frequência de alterações patológicas em fígados de bubalinos condenados pelo SIE, segundo o município de procedência. Ilha de Marajó, PA, 2010 – 2011.

ALTERAÇÕES	CHAVES		CACHOEIRA ARARI		SALVATERRA		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Abscesso	21	7,47 ^a	11	3,94 ^a	11	5,73 ^a	43	5,72 ^a
Cirrose	02	0,71 ^a	03	1,08 ^a	01	0,52 ^a	06	0,80 ^a
Esteatose	00	0,00 ^a	03	1,08 ^a	00	0,00 ^a	03	0,40 ^a
Tuberculose	01	0,36 ^a	05	1,79 ^a	01	0,52 ^a	07	0,93 ^a
Telangiectasia	01	0,36 ^a	00	0,00 ^a	02	1,04 ^a	03	0,40 ^a
Peri-hepatite	231	82,21 ^b	230	82,44 ^b	159	82,81 ^b	620	82,45 ^b
TOTAL	256	91,11	252	90,33	174	90,62	682	90,70

Letras minúsculas diferentes em linhas e colunas diferem entre si ($p < 0.0001$)

N = número de amostras estudadas

Figura 1 - Búfalo. Fígado. Abscesso. Hepatite supurativa focal (seta) envolta por infiltrado inflamatório misto com predominância de linfócitos. H.E. 20X.



A cirrose hepática, que neste trabalho teve taxa de condenação de 0,8%, quando comparada com os dados da literatura, se mostrou bem abaixo do reportado em bovinos, como os 2,69% encontrados por Bonesi et al. (2003) no PR, 6,25% por Lima et al. (2007) no RN, 3,46% por Baptista (2008) no ES, 4,04% por Bassani et al. (2008) no PR e os 21,73% encontrados por Locatelli et al. (2008) no Estado de RO.

Dados semelhantes aos da cirrose foram os encontrados na esteatose, entretanto com taxas mais baixas, somente 0,4% de condenações, mostrando-se também bem menores quando comparado com os dados da literatura em bovinos, como os 1,63% registrados por Bonesi et al. (2003) no PR e os 4,3% encontrados por Locatelli et al. (2008) em Roraima.

A tuberculose neste trabalho ocorreu em sete fígados, correspondendo a 0,93% do total de condenações,

corroborando com dados de Freitas et al. (2001) que encontraram 1,7% de ocorrência em bubalinos também procedentes do Marajó. Esta prevalência de tuberculose em bubalinos, na Ilha de Marajó, tem sido continuamente debatida por Freitas (1984) e Freitas et al. (1989, 1997, 1998 e 2002), onde os autores referem como fatores predisponentes, as altas taxas de umidade e pluviosidade local, e pelo hábito gregário dos búfalos, propiciando contaminações horizontais por vias aéreas entre animais.

Macroscopicamente, as lesões se caracterizaram por apresentarem nódulos tuberculosos no parênquima ou na superfície do órgão e linfonodos, às vezes focalmente, outras disseminadamente. Ao corte o conteúdo caseoso de aspecto de requeijão ou de conteúdo pastoso amolecido foi dominante, a cor variou de amarelo-creme até creme e clara, sem calcificação ou calcificados, quando de consistência firme e endurecido se

observou intensa calcificação. Microscopicamente, presenciou reação granulomatosa tipo tuberculóide (células epitelióides, gigante, linfócitos, com necrose de caseificação e calcificação), conforme demonstrado na figura 2.

A peri-hepatite foi à alteração anatomopatológica mais evidenciada, sendo encontrada em 620 (82,45%) dos fígados estudados. Freitas et al. (1995) estudou esta patologia na espécie bubalina isolando como agente etiológico a *Chlamydia psittaci*. Posteriormente, Silva (1996) observou taxas de 79,07% em bubalinos oriundos do Marajó. Dados de peri-hepatite em bovinos são pouco descritos na literatura. As lesões apresentaram diferentes tipos de comprometimento da cápsula de Glisson, ora por apresentar lesão caracterizada por opacidade da cápsula e extensão difusa (figura 3), ora com apresentação fibrosa provocando aderências (figura 4).

Figura 2 - Búfalo. Fígado. Tuberculose. Granuloma caracterizado por extensa necrose de caseificação (A), células epitelióides (B) e gigantes (C). H.E. 40X.

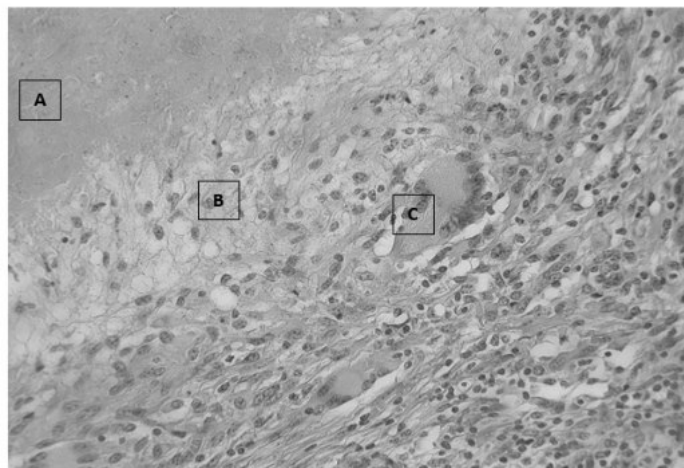


Figura 3 - Búfalo. Fígado. Peri-hepatite fibrinosa generalizada. Deposição difusa de material brancoacento na cápsula opaca.

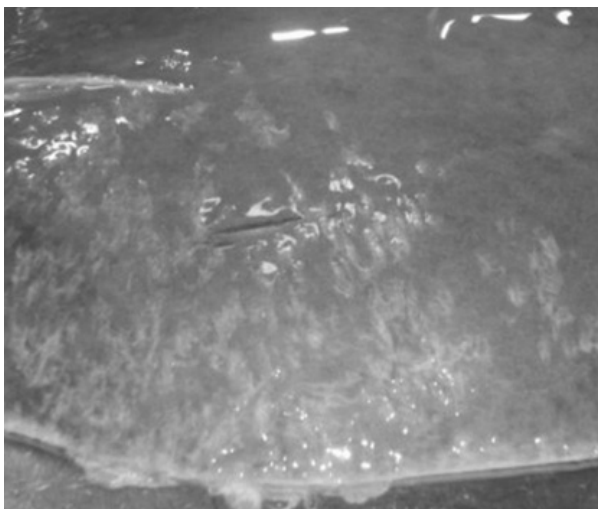


Figura 4 - Búfalo. Fígado. Peri-hepatite fibrosa focal. Aderências na cápsula do órgão (setas).



Neste trabalho não foi evidenciada a presença de hidatidose, corroborando com dados de outros autores estudando bovinos na Amazônia (MORAES e ARNAUD, 1997), quando os autores citaram que a hidatidose tem preferência por zonas pastoris e que no Brasil tem área restrita ao Estado do Rio Grande do Sul, sobretudo junto à fronteira com o Uruguai.

Conforme demonstrado na Tabela 1 não houve diferença significativa entre as localidades estudadas e a

ocorrência de alterações hepáticas, mostrando certa distribuição homogênea das enfermidades hepáticas, provavelmente, em virtude dos manejos alimentar e sanitário semelhantes entre as regiões.

CONCLUSÃO

A peri-hepatite é a maior causa de condenação de fígados de bubalinos criados na Ilha de Marajó e abatidos para consumo.

REFERÊNCIAS

- BAPTISTA, AT. **Quantificações das condenações em vísceras de bovinos em 2007 nos matadouros-frigoríficos do Estado do Espírito Santo registrados no serviço de inspeção estadual.** 2008. 14 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Higiêne e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Universidade Castelo Branco, Vitória, ES, 2008.
- BASSANI, CA et al. Condenações de

- fígados bovinos no frigorífico Cristal Ltda de Campo Mourão-PR entre 2001 e 2006. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIA, 35, 2008, Gramado, RS. **Anais...** Gramados, RS: 2008. p. 54.
- BONESI, GL. et al. Lesões hepáticas em bovinos abatidos em matadouro-frigorífico. **Rev Hig Alimentar**, v. 17, n. 106, p. 78-83, 2003.
- BRASIL. Decreto n.º 1205, de 1 de agosto de 1997, Aprova a estrutura regimental do Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal, e dá outras providências. **DO** da Republica Federativa do Brasil, Brasília, DF, v. 132, n. 146, p. 11509, 2 ago. 1994. Seção 1, pt. 1.(MODELO SE FOR A PUBLICAÇÃO DO DOU).
- CAMARÃO, AP; SOUZA FILHO, APS. **Pastagens nativas da Amazônia**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 1999. 150 p.
- DINIZ, AMMS. **Levantamento dos casos de condenações de vísceras bovinas em matadouro frigoríficos no Estado do Maranhão no período de 2002 a 2007**. 58f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Estadual do Maranhão, 2009.
- FAUSTINO, MAG. et al. Causas de condenação à inspeção sanitária em abatedouro de bovinos da cidade de Valença. **Rev Hig Alimentar**, v.17, n.108, p.32-35, 2003.
- FREITAS, JA. Tuberculose em um búfalo (*Bubalis bubalis* var. *bubalis* - linneus, 1758). **Rev Cienc Agrárias**, v.14, p.35-42, 1984.
- FREITAS, JA; NASCIMENTO, JAC; BARROS, MJC. Alteração observadas em bubalinos abatidos para consumo em Belém - Pará. **Rev Cienc Agrárias**, v.18, p.53-67, 1989.
- FREITAS, JA et al. **Caracterização da cepa *Clamydia psittaci* oriunda de polisserosite de bubalinos**. **Arq Inst Biol**, v.62, p.53-58, 1995.
- FREITAS, JA et al. Tuberculose causada pelo *Mycobacterium tuberculosis* em macacos (*Cebus apella*) mantidos no cativeiro. **Hora Vet**, v.18, n.104, p.54-56, 1998.
- FREITAS, JA; GUERRA, JL; PANETTA, JC. Características da tuberculose observada em búfalos abatidos para consumo: aspectos patológicos e identificação de micobactérias. **Braz J Vet Res Anim Sci**, v.38, n.4, p.170-176, 2001.
- FREITAS, JA; NASCIMENTO, JAC; BARROS, MJC. Alterações similares a tuberculose observada no abate de bovino e bubalino e no nível de consumo. Belém: **Fac Ciênc Agrárias do Pará**, 1997. p.6-23. (FCAP. Informe Técnico, 23).
- FREITAS, JA; PANETTA, JC. Some epidemiological aspects of tuberculosis in water buffaloes in the Amazon Basin of Brazil. **Buffalo Bulletin**, Bangkok, v 1, n 4, p 75-82, 2002.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000>>. Acesso em: 10 nov. de 2010.
- LIMA, MFC et al. Análise das alterações anatomopatológicas durante a inspeção post mortem em bovinos no abatedouro frigorífico industrial de Mossoró, Rio Grande do Norte. **Rev Cienc Anim**, v.17, n.2, p.113-116, 2007.
- LOCATELLI, J et al. Estudo retrospectivo de condenações de fígados em frigorífico com S. I. F, no município de Jarú-RO no período de 2004 a 2006. **Rev ULBRA-JP**, Ji-Paraná, RO, v2, 2008.
- LUDOVINO, RMR. **Agricultura e pecuária em Marajó (Pará - Brasil): diagnóstico dos sistemas de produção da agricultura familiar**. 1996. 174 f. Dissertação (Mestrado em Produção Agrícola Tropical) - Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, 1996.
- MELLO, FAM. **Ocorrência de condenações de órgãos comestíveis de bovinos em estabelecimentos de abate sob diferentes regimes de inspeção no Estado do Rio de Janeiro**. 2000. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade do Grande Rio, Rio de Janeiro, 2000.
- MENDES, RE; PILATTI, C. Estudo morfológico de fígado de bovino abatido em frigoríficos industriais sob inspeção estadual no oeste e no planalto central de Santa Catarina Brasil. **Cienc Rural**, v 37, n 6, nov/dez, 2007.
- MORAES, MAP; ARNAUD, MVC. Hidatidose: equinococose neotropical. In: LEÃO, NQR. **Doenças infecciosas e parasitárias: enfoque amazônico**. Belém: CEJUP; UEPa/IEV, 1997.
- MOREIRA, F; BAPTISTA EC. Causas de condenação de fígados bovinos em frigoríficos de Minas Gerais e perdas econômicas associadas. **Rev Hig Alimentar**, v.13, n.62, p.22-7, 1999.
- ROCCO, FS. **Anatomopatologia em fígados de bovinos de interesse para a inspeção sanitária**. 73 f. Dissertação (Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.
- SALGADO, RL. et al. Apoio diagnóstico ao serviço de inspeção do Norte Fluminense-RJ na doença hepática dos bovinos. **Pubvet**, v4, n 22, 2010. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/artigos_det.asp?artigos=745>. Acesso em 11 maio 2011.
- SILVA, RAG. **Morfologia das alterações hepáticas em bubalinos (*Bubalis bubalis* lin) abatidos para consumo em Belém-Pará, com ênfase à periepatite**. 37f. Dissertação (Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 1996.
- VECHIATO, TAF. **Estudo retrospectivo e prospectivo da presença de abscessos hepáticos em bovinos abatidos em um frigorífico paulista**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, São Paulo, 2009.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE SUCOS NATURAIS, FRUTAS E POLPAS CONGELADAS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE CAMPINAS-SP.

Rosana Francisco Siqueira dos Santos

Harumi Horita

Juliana Cássia Silva Prado

Faculdade Metrocamp, Campinas – SP

Ana Valéria Ulhano Braga ✉

Bióloga colaboradora, Campinas – SP.

Silvia Andreia Morelli

Instituto Tecnologia de Alimentos, Campinas – SP

✉ anavaleriabraga@hotmail.com

RESUMO

O consumo de sucos naturais vem crescendo a cada ano, visando uma alimentação mais saudável. Eles já foram relacionados a vários surtos de doenças de origem alimentar por estarem contaminados com micro-organismos patogênicos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de sucos naturais vendidos em restaurantes e frutas e polpas congeladas comercializadas em supermercados da cidade de Campinas-SP. Foram avaliadas 20 amostras de sucos naturais, 3 amostras de frutas congeladas e 8 amostras de polpas de frutas congeladas de sabores variados. As amostras foram submetidas a análises microbiológicas de *Salmonella*, coliformes a 35 e 45°C, *E. coli*, contagem

total de aeróbios mesófilos e fungos filamentosos e leveduras. Todas as amostras apresentaram ausência de *Salmonella*. Das amostras de suco natural: 10 (50%) apresentam contagem $>1,1 \times 10^3$ NMP/mL para coliformes a 35°C; 11 (55%) contagem acima do estabelecido pela legislação para coliformes a 45°C (10^2 NMP/mL); 10 (50%) amostras apresentaram *E. coli*; bactérias aeróbias mesófilas tiveram contagem máxima em torno de 10^4 e fungos filamentosos e leveduras em torno de 10^6 UFC/mL. As amostras de frutas e polpas congeladas apresentaram contagens muito baixas de coliformes e *E. coli*, apenas 4 amostras apresentaram crescimento de micro-organismos aeróbios mesófilos totais e 1 amostra de fungos filamentosos e leveduras acima de 10^3 UFC/g. Os resultados mostram

condições higienicossanitárias insatisfatórias para a maioria das amostras. Assim, um programa de boas práticas deve ser adotado durante o preparo dos sucos para minimizar a contaminação microbiológica, garantir a qualidade do produto e evitar o risco de surtos relacionados com estes alimentos.

Palavras-chave: *Frutas in natura. Sucos. Contaminação. Higiene.*

ABSTRACT

The consumption of natural juices has been increasing each year, in order to search for a healthier diet. They had been related to many foodborne disease outbreaks because they were contaminated with pathogenic microorganisms. The aim of this work is to evaluate the

microbiological quality of natural juices sold in restaurants and frozen fruits and pulps sold in supermarkets in the city of Campinas-SP. 20 samples of natural juices, 3 of frozen fruits and 8 of frozen fruit pulps of different flavors were evaluated. The samples were submitted to microbiological analysis of Salmonella, total and fecal coliforms, E. coli, total count of aerobic mesophilic and molds and yeasts. All of them showed absence of Salmonella. In the samples of natural juice: 10 (50%) presented count $>1,1 \times 10^3$ NMP/mL for total coliforms, 11 (55%) count above the limit of the law for fecal coliforms (10^2 NMP/mL); 10 (50%) showed E. coli; mesophilic aerobic bacteria had maximum count around 10^4 and yeast and molds around 10^6 UFC/mL. The frozen fruits and pulps samples showed low counts of coliforms and E. coli. Only four samples showed growth of total aerobic mesophilic and molds and yeasts above 10^3 UFC/g. The results showed poor sanitary hygienic conditions for most samples. So, a program of good practice should be adopted, during the preparation of juices, to minimize microbiological contamination, ensure product quality and avoid new outbreaks related to this kind of product.

Keywords: *Fresh fruits. Juices. Contamination. Hygiene.*

INTRODUÇÃO

O consumo de produtos derivados de frutas vem crescendo mundialmente a cada ano devido à busca por uma alimentação mais saudável e natural (MASSILIA et al., 2009). Estes alimentos possuem vitaminas essenciais para funções básicas do organismo e alguns compostos como: ácido ascórbico, betacaroteno e ácido fólico que auxiliam na prevenção de algumas doenças (PI-

NHEIRO et al., 2011).

Por causa da alta concentração de nutrientes, os sucos de fruta *in natura* são microbiologicamente instáveis e já foram relacionados a vários surtos de doenças de origem alimentar causados por diversos micro-organismos como *Salmonella* e *E. coli* (SÃO JOSÉ, SILVA, 2014; MIHAJLOVICL et al., 2013; PAINTER et al., 2013; HEREDIA et al., 2009; FOSTER, VASADA, 2003).

As frutas podem ser contaminadas por micro-organismos patogênicos e deterioradores durante o plantio (através do solo, do ar, da água de irrigação, fertilizantes, insetos), colheita, manuseio pós-colheita, limpeza, distribuição, embalagem, processamento em serviços de alimentação ou na casa dos consumidores e através do uso de água contaminada (HEREDIA et al., 2009; BEUCHAT, 2002).

Por causa do baixo pH da maioria dos sucos de frutas, o crescimento de bactérias ácido-resistentes e micro-organismos deteriorantes como fungos filamentosos e leveduras é favorecido. Os fungos filamentosos e as leveduras alteram o pH da fruta ou do suco aumentando seus valores e assim possibilitando a contaminação do produto (HEREDIA et al., 2009; BEUCHAT, 2002).

A legislação RDC nº12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) de 2001 estabelece limites microbiológicos de 10^2 NMP/mL para coliformes a 45°C para sucos *in natura* e 5×10^2 NMP/mL ou g para polpas de frutas congeladas além de ausência de *Salmonella* em 25mL ou g para ambos (BRASIL, 2001).

O objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de sucos naturais vendidos em restaurantes e frutas e polpas congeladas comercializadas em supermercados da cidade de Campinas-SP.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletados em restaurantes e supermercados da cidade de Campinas

- SP 28 amostras, sendo 20 de sucos naturais (3 de abacaxi, 2 de açaí, 3 de frutas vermelhas, 4 de laranja, 3 de maracujá, 3 de morango, 2 sucos mistos - abacaxi, morango e leite condensado), 3 amostras de frutas congeladas (2 de morango e 1 de framboesa) e 8 de polpas de frutas congeladas (2 de laranja, 1 de framboesa, 2 de maracujá, 2 de morango e 1 de açaí) entre os meses de maio e junho de 2013. Os sucos de abacaxi, frutas vermelhas, morango, maracujá e mistos foram preparados a partir das frutas congeladas, os de açaí a partir da polpa congelada e os de laranja a partir da fruta *in natura*. As amostras foram preparadas no momento da compra e colocadas em frascos estéreis, acondicionados em caixa isotérmica e encaminhados ao laboratório para análises.

As amostras de suco e de polpas foram submetidas às análises microbiológicas de *Salmonella* spp. através do método da ISO 6579 (2007) modificado, utilizando como substituto Caldo Tetracionato e Rappaport Vassilidis, coliformes a 35°C, 45°C e *E. coli* pelo método do Número Mais Provável (NMP/mL ou g), aeróbios mesófilos totais, fungos filamentosos e leveduras pelo método APHA, todos descritos em Silva et al. (2010).

Além das análises microbiológicas, foi realizada uma observação direta quanto à conduta dos manipuladores, condições de preparo dos sucos, higienização dos utensílios e forma de preparo e armazenamento das frutas e polpas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo estão descritos na Tabela 1. Das 28 amostras, 11 (39,28%) estavam em desacordo com a legislação vigente, RDC 12/01, por apresentarem coliformes com valores acima do limite determinado.

Coliformes a 35°C estiveram presentes em todas as amostras de suco,

Tabela 1 - Tabela com resultados das análises microbiológicas de amostras de sucos naturais, frutas congeladas e polpas de frutas coletadas em restaurantes e supermercados da cidade de Campinas-SP.

Nº	<i>Salmonella</i> (em 25mL ou g)	Coliformes a 35°C (NMP/mL)	Coliformes a 45°C (NMP/mL)	<i>E. coli</i>	Aeróbios mesófilos totais	Fungos Filamentosos e Leveduras
A	1 Ausente	>1,1x10 ³	1,5x10 ²	<3,0	>3,0x10 ⁵ (est.)	>3,0x10 ⁶ (est.)
	2 Ausente	>1,1x10 ³	1,1x10 ³	3	>3,0x10 ⁵ (est.)	8,1x10 ⁴
	3 <i>Klebsiella pneumoniae</i>	4,6x10 ²	93	<3,0	7,2x10 ³	3,2x10 ⁶
B	1 Ausente	>1,1x10 ³	4,6x10 ²	9,2	1,9x10 ⁴	1,3x10 ⁴
	2 Ausente	>1,1x10 ³	>1,1x10 ³	9,2	2,8x10 ⁵	5,1x10 ⁴
C	1 <i>Klebsiella pneumoniae</i>	2,4x10 ²	9,2	<3,0	>3,0x10 ⁵ (est.)	>3,0x10 ⁶
	2 <i>Klebsiella pneumoniae</i>	23	23	<3,0	4,4x10 ⁴	2,3x10 ⁴
	3 Ausente	23	9,2	9,2	1,3x10 ⁵	2,4x10 ⁵
D	1 Ausente	>1,1x10 ³	2,4x10 ²	7,4	6,3x10 ⁴	3,3x10 ⁴
	2 Ausente	>1,1x10 ³	>1,1x10 ³	23	1,7x10 ⁵	4,8x10 ⁴
	3 Ausente	>1,1x10 ³	>1,1x10 ³	6,1	5,3x10 ⁴	3,9x10 ⁴
	4 Ausente	9,2	9,2	<3	1,4x10 ⁵	3,3x10 ⁵
E	1 Ausente	>1,1x10 ³	9,2	<3,0	3,9x10 ⁴	2,7x10 ⁴
	2 <i>Klebsiella pneumoniae</i>	4,6x10 ²	93	<3,0	2,1x10 ⁵	2,0x10 ⁴
	3 Ausente	1,1x10 ³	1,1x10 ³	3,0	2,7x10 ⁵	2,5x10 ⁵
F	1 Ausente	93	3,0	<3,0	1,9x10 ⁴	2,0x10 ⁴
	2 Ausente	>1,1x10 ³	1,5x10 ²	3	2,0x10 ³	6,5x10 ²
	3 Ausente	9,2	<3,0	<3,0	3,2x10 ³	2,6x10 ³
G	1 <i>Klebsiella pneumoniae</i>	1,1x10 ³	2,4x10 ²	<3,0	>3,0x10 ⁵ (est.)	2,4x10 ⁶
	2 Ausente	>1,1x10 ³	2,4x10 ²	3,6	2,5x10 ²	>3,0x10 ⁶
H	1 Ausente	<3,0	<3,0	<3,0	1,8x10 ³	<10 ²
	2 Ausente	<3,0	<3,0	<3,0	1,3x10 ²	5,6x10 ³
I	1 Ausente	<3,0	<3,0	<3,0	60	<10 ²
J	1 Ausente	<3,0	<3,0	<3,0	4,0x10 ²	<10 ²
K	1 Ausente	<3,0	<3,0	<3,0	3,3x10 ³	<10 ²
	2 Ausente	<3,0	<3,0	<3,0	3,6x10 ²	<10 ²
L	1 Ausente	<3,0	<3,0	<3,0	<10	<10 ²
M	1 Ausente	<3,0	<3,0	<3,0	2,5x10 ²	<10 ²
	2 Ausente	<3,0	<3,0	<3,0	5,7x10 ³	<10 ²
G	1 Ausente	<3,0	<3,0	<3,0	8,8x10 ²	<10 ²
	2 Ausente	<3,0	<3,0	<3,0	8,5x10 ³	<10 ²

NMP: número mais provável; **UFC:** unidade formadora de colônia; **est:** contagem estimada; A – suco natural de abacaxi; B – suco natural de açaí; C – suco natural de frutas vermelhas; D – suco natural de laranja; E – suco natural de maracujá; F – suco natural de morango; G – suco natural misto: abacaxi, morango e leite condensado; H - morango congelado; I - framboesa congelada; J - polpa de laranja congelada; K - polpa de açaí congelada; L - polpa de framboesa congelada; M - polpa de maracujá congelada; N - polpa de morango congelada.

sendo que em 15 (75%) as contagens estavam acima de 10² NMP/mL. A RDC 12/01 não contempla esses micro-organismos nesse tipo de produto, porém, sua presença pode indicar falha nas condições de higiene dos preparadores dos sucos, do ambiente, dos utensílios usados no preparo, das frutas e água utilizadas (SOUZA et al.,

2011). A presença significativa desse tipo de bactéria nesse produto é um indicativo de condições inadequadas de manipulação e estocagem, o que pode estar associado à possível existência de patógenos capazes de sobreviver em ambiente ácido como suco *in natura* (OLIVEIRA et al., 2006).

Coliformes a 45°C estiveram

presentes em 19 amostras, porém, 11 (55%) consideradas impróprias para o consumo por apresentarem valores acima do estabelecido pela legislação brasileira (10² NMP/mL). Desse total de amostras, 10 (90,9%) estavam contaminadas com *Escherichia coli*. A presença de *E. coli* mostra que houve contaminação (direta ou indireta) dos

sucos com material fecal, já que estes micro-organismos vivem exclusivamente no intestino do homem e alguns animais de sangue quente, e não fazem parte da microbiota normal de frutas frescas. Além de indicar problemas com a higiene de equipamentos, utensílios ou por parte dos manipuladores, estes micro-organismos podem causar doenças já que algumas cepas de *E. coli* são patogênicas (BRITO E ROSSI, 2005; PINHEIRO, 2005).

Em relação à contagem de aeróbios mesófilos totais, 16 amostras de suco (80%) apresentaram contagem acima de 10^4 UFC/mL. Elevadas contagens de micro-organismos aeróbios mesófilos podem estar relacionadas a condições inadequadas de manipulação e estocagem do produto (OLIVEIRA et al., 2006).

Dezesseis amostras de suco (80%) apresentaram contagem de fungos filamentosos e leveduras acima de 10^4 UFC/mL. Após algum tempo, a presença desses micro-organismos pode levar a uma redução da qualidade sensorial, pois ocasionam a alteração na coloração e a geração de sabores e odores desagradáveis. Além disso, alguns fungos filamentosos são produtores de micotoxinas em sucos, podendo causar danos à saúde do consumidor (TOURNAS et al., 2006; TOURNAS, KATSOUZAS, 2005).

Salmonella spp. esteve ausente em todos os produtos, porém foi observada a presença de *Klebsiella pneumoniae* em 5 (17,8%) das amostras. *K. pneumoniae* é uma bactéria oportunista, amplamente distribuída no ambiente, sua presença nos alimentos é um indicador de falta de higiene no processamento e/ou manipulação dos alimentos (BROOKS et al., 2012; LIU, 2009). Para Cohen et al. (2011) e Ruschel et al. (2001) a presença desse micro-organismo em amostras de suco natural demonstra a importância de um controle higienico-sanitário durante o preparo desses produtos.

Foi observado durante a coleta que

os manipuladores não usavam toucas e luvas para manusear os alimentos no momento do preparo dos sucos. A legislação sobre boas práticas na manipulação de alimentos, RDC nº216/2004, não obriga o uso de luvas em serviços de alimentação, mas determina o modo correto e a frequência de higienização das mãos a fim de eliminar os possíveis micro-organismos presentes e evitar a contaminação dos alimentos. A mesma legislação determina que os manipuladores devam, obrigatoriamente, utilizar cabelos presos e toucas. De acordo com a norma, todos os estabelecimentos observados estavam em desacordo neste quesito (BRASIL, 2004).

De acordo com Vargas e Ueno (2014), a contaminação dos alimentos pode ocorrer através dos manipuladores pela falta de higiene pessoal, roupas inadequadas e por falta de treinamento relacionado à higiene e alimentação. Os manipuladores são os principais veículos de transmissão microbiana durante o preparo dos alimentos ocasionando as doenças de origem alimentar, entretanto o controle higienicossanitário pode ser obtido por meio dos bons hábitos de higiene desses trabalhadores.

A água utilizada no preparo dos sucos foi direto da torneira. A RDC nº218/2005 determina que a água utilizada para a manipulação e preparo de sucos de fruta deve ser potável (BRASIL, 2005). A SANASA, empresa responsável pelo tratamento e distribuição de água na cidade de Campinas, faz coleta e análise diária da qualidade da água em diferentes pontos da cidade, garantindo a potabilidade da água mesmo no ponto final do abastecimento (SANASA, 2014). Apesar disso, é importante que haja um monitoramento da qualidade da água, pois ela pode ser contaminada dentro do estabelecimento através de reservatórios inadequados ou mal higienizados e tubulações danificadas (FREITAS et al., 2001; HELLER, PÁDUA, 2006).

O liquidificador e/ou homogeneizador utilizado para o preparo era o mesmo para as diversas amostras sendo apenas lavado com água entre uma amostra e outra. Essa prática pode causar a contaminação cruzada entre uma fruta contaminada e o suco preparado em seguida. O ideal seria que a higienização fosse completa entre cada suco preparado.

As frutas utilizadas para o preparo dos sucos, na maioria das vezes, já estavam picadas e armazenadas em freezer. Durante o preparo do suco de laranja *in natura* não foi observada a lavagem e desinfecção das frutas.

Para Oliveira et al. (2006), um controle eficaz em relação às boas práticas de produção, fabricação, manipulação e fiscalização nos estabelecimentos pode evitar consequências danosas ao consumidor além de garantir a qualidade do produto.

O ambiente de preparo e utensílios usados devem ser limpos, as frutas usadas como matéria-prima (previamente processadas ou inteiras) devem ter qualidade apropriada com ausência de injúrias, devem ser armazenadas e manuseadas adequadamente e o produto final deve ter baixa temperatura, evitando assim a contaminação e o crescimento microbiano. Para que todas essas práticas aconteçam é importante garantir o treinamento e a conscientização das pessoas envolvidas no preparo do suco. Frutas e vegetais apresentam uma microbiota natural não patogênica, entretanto, durante o seu crescimento, colheita, transporte, manipulação e/ou durante processamento, o produto pode ser contaminado por agentes patogênicos provenientes de fontes humanas e animais. Por isso, o preparo de sucos naturais, bem como de todos os alimentos, deve ser feito seguindo as boas práticas de fabricação garantindo que o produto seja seguro para o consumo. (GARCIA et al., 2012; RUSCHEL et al., 2001).

CONCLUSÃO

Os sucos analisados apresentaram condições higiênicas insatisfatórias, representando um risco para saúde pública. Nos estabelecimentos, um programa de boas práticas deve ser adotado durante o preparo dos sucos para minimizar a contaminação microbiológica, garantir a qualidade do produto e evitar o risco de surtos relacionados com estes alimentos. Para isso os manipuladores devem receber treinamento para aprenderem boas práticas e saberem a importância disto para a saúde pública.

As frutas congeladas e as polpas apresentaram condições higiênicas satisfatórias indicando que o processamento e distribuição foram adequados para garantir a segurança desses produtos.

REFERÊNCIAS

- BEUCHAT, LR. Ecological factors influencing survival and growth of human pathogens on raw fruits and vegetables. **Microbes and infection**, v.4, n.1, p.413-423, 2002.
- BRASIL. Resolução RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), **DOU**, 2001.
- BRASIL. Resolução RDC nº216, de 15 de setembro de 2004. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), **DOU**, 2004.
- BRASIL. Resolução RDC nº218, de 29 de julho de 2005. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), **DOU**, 2005.
- BRITO, CS; ROSSI, DA. Bolors e leveduras, coliformes totais e fecais em sucos de laranja *in natura* e industrializados não pasteurizados comercializados na cidade de Uberlândia – MG. **Bioscience Journal**, v. 21, n.1, p.133-140, 2005.
- BROOKS, GF et al. **Microbiologia Médica de Jawetz, Melnick e Adelberg**. 25ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.
- COHEN, KO et al. Contaminantes microbiológicos em polpas de açaí comercializadas na cidade de Belém-PA. **Rev Bras Tecnol Agroind**, v.5, n.2, p.524-530, 2011.
- FREITAS, MB; BRILHANTE, OM; ALMEIDA, LM. Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do Estado do Rio de Janeiro: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio. **Cad Saúde Pública**, v.17, n.3, p.651-660, 2001.
- FOSTER, T; VASAVADA, PC. **Beverage quality and safety**. Florida: CRC Press, 2003.
- GARCIA, RCG et al. Qualidade microbiológica de sucos *in natura* comercializados na cidade de Juazeiro do Norte-CE. **Rev Bras Tecnol Agroind**, v.6, n.1, p.665-670, 2012.
- HELLER, L; PÁDUA, VL. **Abastecimento de água para consumo humano**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006.
- HEREDIA, N; WESLEY, I; GARCIA, S. **Microbiologically Safe Foods**. Nova York: John Wiley & Sons, 2009.
- LIU, D. **Molecular Detection of Foodborne Pathogens**. Boca Raton: CRC Press, 2009.
- MASSILIA, RMR et al. Control of Pathogenic and Spoilage Microorganisms in Fresh-cut Fruits and Fruit Juices by traditional and Alternative natural antimicrobial. **Comprehensive reviews in food science and food safety**, v.8, n.1, p.157-180, 2009.
- MIHAJLOVICL, B et al. Qualitative microbiological risk assessment of unpasteurized fruit juice and cider. **International Food Risk Analysis Journal**, v.3, n.6, p.1-19, 2013.
- OLIVEIRA, JC et al. Características microbiológicas do suco de laranja *in natura*. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.26, n.2, p.241-245, 2006.
- PAINTER, JA et al. Attribution of Foodborne Illnesses Hospitalizations, and Deaths to Food Commodities by using Outbreak Data, United States, 1998-2008. **Emerg Infect Dis**, v.19, n.3, p.407-415, 2013.
- PINHEIRO, NMS et al. Avaliação da qualidade microbiológica de frutos minimamente processados comercializados em supermercados de Fortaleza. **Rev Bras Frutic**, v.27, n.1, p.153-156, 2005.
- PINHEIRO, AM et al. Avaliação das características de qualidade componentes bioativos e qualidade microbiológica de salada de frutas tropicais. **Alimentos e Nutrição**, v. 22, n.3, p.435-440, 2011.
- RUSCHEL, CK et al. Qualidade microbiológica e físico-química de sucos de laranja comercializados nas vias públicas de Porto Alegre/RS. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.21, n.1, p.94-97, 2001.
- SANASA. Monitoramento assegura a qualidade da água em Campinas. Disponível em: <http://www.sanasa.com.br/conteudo/conteudo2.aspx?f=l&par_nrod=1468&flag=P-A>. Atualizado em: 10/10/2012. Acesso em: 12:12/2014
- SÃO JOSÉ, JFB; SILVA, LF. Ocorrência de patógenos em frutas e hortaliças. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.28, n.236/237, p.96-100, 2014.
- SILVA, N et al. **Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos e água**. 4.ed. São Paulo: Livraria Varela, 2010.
- SOUZA, GC; CARNEIRO, JG; GONSALVES, HRO. Qualidade microbiológica de polpas de frutas congeladas produzidas no município de Russas - CE. **Agropecuária Científica no Simi Árido**, v.7, n.3, p.1-5, 2011.
- TOURNAS, VH; HEERESB, J; BURGESS, L. Moulds and yeasts in fruit salads and fruit juices. **Food Microbiol**, v.23, n.1, p.684-688, 2006.
- TOURNAS, VH; KATSODAS, E. Mould and yeast flora in fresh berries, grapes and citrus fruits. **Int J Food Microbiol**, v.105, n.1, p.11-17, 2005.
- VARGAS, D; UENO, M. Higiene na manipulação de lanches no comércio ambulante de alimentos. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.28, n.233/234, p.38-43, 2014.

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE CAFÉ TORRADO E MOÍDO.

Ana Claudia Chesca ✉

Ademir Nomelini Júnior

Ana Lucia Sipriano Santos

Universidade de Uberaba, Uberaba – MG.

Carlos Eduardo Mendes D'Angelis

Faculdades Integradas Pitágoras, Montes Claros – MG

✉ ana.chesca@uniube.br

RESUMO

O café torrado e moído é um produto de grande consumo nacional comercializado atualmente no Brasil. Os grãos de café (casca, polpa e semente) permitem o desenvolvimento de bactérias, leveduras e fungos filamentosos, por apresentarem constituição favorável ao crescimento microbiano. A procura por qualidade em produtos alimentícios tem mostrado um crescimento constante na última década, fruto de mudanças nas preferências de consumidores e a segurança é a maior preocupação que a indústria alimentícia enfrenta atualmente. Para avaliar a qualidade higiênico sanitária e a presença de bolores e leveduras, amostras de café beneficiado, torrado e moído foram coletadas. As análises evidenciaram a presença de coliformes fecais bolores e leveduras em 100% das amostras de café beneficiado. Após a torrefação e moagem do café, as amostras apresentaram ausência de coliformes fecais, porém 100% continuam contaminadas com bolores e leveduras o que evidencia uma preocupação com a formação de micotoxinas.

Palavras-chave: *Controle de qualidade. Bolores. Leveduras.*

ABSTRACT

Roasted grounded coffee is a product with much national consumes currently traded in Brazil. The coffee grains (peel, pulp and seeds) allow the bacteria, yeast and fibrous fungus development as they show constitution favorable to the microbial growing. The search for quality in food products has constantly grown in the last decade, the result of changes in the consumers' preferences, and also Food Safety is the greatest concern that the food industry faces nowadays. Samples of processed, roasted and grounded coffee were collected to evaluate the hygienic and sanitary quality as well as the presence of mould and yeast. The analysis showed the presence of fecal coliforms, mould and yeast in 100% of the samples of processed coffee. After roasting and grounding of the coffee, the samples showed absence of fecal coliforms, however 100% of the samples continued contaminated with mould and yeast,

which evidenced some concern about micotoxins forming.

Keywords: *Quality control. Mould. Yeast.*

INTRODUÇÃO

O café pertence à família botânica *Rubiaceae*, que tem cerca de 500 gêneros e mais de 6.000 espécies (ICO, 2015). Duas espécies do gênero *Coffea* apresentam grande importância comercial, ou seja, *Coffea arabica* e *Coffea canephora*.

A espécie *Coffea arabica*, conhecida comercialmente como café arábica, representa cerca de 70% da produção mundial (ICO, 2015), sendo seus grãos considerados nobres devido à excelente qualidade da bebida (VAN DER VOSSSEN, 2009). A espécie *Coffea canephora* tornou-se conhecida internacionalmente como café robusta, independentemente da variedade. Quase todo café robusta cultivado no Brasil pertence à variedade conilon, assim os termos robusta e conilon são utilizados como sinônimos.

Atualmente o consumo e a exigência por cafés de qualidade, tanto no mercado externo quanto no interno, são cada vez mais comuns, inclusive com os clientes dispostos a pagar mais caro por bebidas de excelente qualidade.

Conforme afirma a Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC) a qualidade começa pela pureza. Esta entidade desenvolve um trabalho que integra indústrias, varejo e pontos de consumo. São diversos os programas criados e implementados pela ABIC e focados na pureza, na qualidade e, mais recentemente, na sustentabilidade do café.

Existe uma grande preocupação com micro-organismos que afetam os frutos do café, cujos danos se expressam no aspecto, na qualidade, no sabor, na segurança alimentar e no rendimento do produto (BRASIL, 2004).

O consumo do café é associado pelos consumidores ao hábito, prazer, família, amizade e trabalho. Portanto, essa bebida pode ter um significado social, satisfazendo não só as necessidades fisiológicas, como também as psicológicas,

como relacionamento, satisfação pessoal e profissional (ARRUDA et al., 2009). E diante de tamanha satisfação que o café proporciona, justifica-se a realização desta investigação da qualidade microbiana de café beneficiado e café torrado e moído.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a avaliação da qualidade higienicossanitária das amostras de café foram coletadas 10 amostras de café beneficiado e 10 amostras de café torrado e moído prontos para o consumo. As amostras foram conduzidas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade de Uberaba - MG em sacos coletores apropriados e as análises microbiológicas foram realizadas segundo propostas de Vanderzant e Splittstoesser (1999) sugerida por Silva, Junqueira e Silveira (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A qualidade do café é definida como o conjunto de características físicas, químicas e sensoriais que

induzem a aceitação do produto pelo consumidor. Neste contexto, o Brasil apresenta grande potencial para produção de cafés de boa qualidade. Entretanto, os parâmetros atuais de aceitação e comercialização do café incluem não somente estas características e as preferências de cada mercado consumidor, mas também aquelas relacionadas à sanidade microbiológica e sua interferência na qualidade do produto final, visto que a segurança do alimento é a maior preocupação que a indústria alimentícia enfrenta atualmente (FERREIRA, 2010).

As contaminações microbianas dos grãos de café são geralmente favorecidas pela falta de cuidado durante as operações agrícolas, que podem comprometer a qualidade do produto final, principalmente em situações em que ocorre a secagem desuniforme dos grãos, grãos colhidos do chão ou grãos que permaneçam sob chuva durante a secagem. A qualidade final do grão beneficiado é resultado de vários fatores, tais como, condições climáticas antes, durante e após a colheita, adubação, tratamentos fitossanitários, maturação, cuidados na colheita,

Tabela 1 - Coliformes fecais e bolores e leveduras em amostras de café beneficiado.

Amostra	Micro-organismos	
	Bolores e Leveduras (UFC/g)	Coliformes Fecais (NMP/g)
01	4,80x10 ³	2,4x10 ²
02	2,80x10 ³	>1,1x10 ³
03	4,30x10 ³	4,6x10 ²
04	1,40x10 ³	2,1x10 ²
05	4,80x10 ³	2,1x10
06	9,80x10 ³	>1,1x10 ³
07	1,05x10 ⁴	2,3x10
08	1,08x10 ⁴	2,1x10
09	1,10x10 ⁴	2,4x10 ²
10	7,80x10 ³	2,1x10

Fonte: Laboratório de Microbiologia de Alimentos_UNIUBE.

secagem, beneficiamento, armazenamento e industrialização (VILELA, 1997; SILVA et al., 2003).

Como em outras culturas, os grãos de café estão sujeitos à contaminação e colonização por micro-organismos durante diferentes fases de desenvolvimento, preparo, transporte e estocagem. A incidência de micro-organismos nas fases de pré e pós-colheita, como as condições de produção, seu gerenciamento e estocagem, são determinantes para o controle da ação destes micro-organismos e, conseqüentemente, da qualidade e segurança do produto final (BATISTA et al., 2003; SILVA et al., 2003; PIMENTA, VILELA, 2003).

O beneficiamento do café transforma, pela eliminação das cascas e separação dos grãos, o fruto seco (coco ou pergaminho) em grãos de café, que passa a ter a denominação de café beneficiado ou café verde e esta operação de beneficiamento deve ser realizada o mais próximo possível da época de comercialização, para que o produto possa manter suas características originais.

A Tabela 1 mostra os resultados encontrados para coliformes fecais, bolores e leveduras nas amostras de café beneficiado e 100% das amostras encontram-se com coliformes fecais com valores compreendidos entre $2,1 \times 10^1$ NMP/g e $>1,1 \times 10^3$ NMP/g. Bolores e leveduras aparecem com valores compreendidos entre $1,40 \times 10^3$ UFC/g e $1,10 \times 10^4$ UFC/g.

Bactérias Gram-negativas, como *Escherichia*, *Enterobacter*, *Erwinia* e *Klebsiella*, são comumente distribuídas no ambiente e são encontradas no café. Assim, durante a fermentação do café, há o desenvolvimento destes coliformes (AVALLONE et al., 2001; AVALLONE et al., 2002; SILVA et al., 2000).

Não há padrões microbiológicos legais vigentes para esta etapa do processamento do café e como qualquer outro produto, o café está susceptível à contaminação por micro-organismos, entre estes, os fungos filamentosos toxigênicos e a presença de fungos pode causar perdas de qualidade produzindo odores e sabores desagradáveis e em alguns casos produzir metabólitos tóxicos,

comprometendo a segurança do produto e colocando em risco a saúde do consumidor.

As micotoxinas produzidas por fungos toxigênicos em produtos agrícolas e processados possuem grande potencial de risco à saúde dos consumidores (PATERSON; LIMA, 2010). A exposição humana às micotoxinas ocorre principalmente por ingestão de alimentos contaminados. As micotoxinas são produzidas naturalmente, a partir do metabolismo secundário de alguns fungos, principalmente aqueles classificados como filamentosos. *Aspergillus* spp. certamente estão entre os mais importantes fungos produtores de micotoxinas. Entre as micotoxinas que eles produzem, a ocratoxina A está recebendo grande atenção devido suas propriedades nefrotóxicas, imunossupressivas, carcinogênicas e teratogênicas. Dentre os produtos destinados à alimentação humana, o café tem sido alvo de inúmeros estudos direcionados à detecção de contaminação, tanto por fungos produtores de ocratoxina A, como também da própria toxina (MORELLO, 2007).

Tabela 2 - Coliformes fecais e bolores e leveduras em amostras de café torrado e moído.

Amostra	Micro-organismos	
	Bolores e Leveduras (UFC/g)	Coliformes Fecais (NMP/g)
01	$2,50 \times 10^3$	<3,0
02	$1,40 \times 10^3$	<3,0
03	$5,00 \times 10^3$	<3,0
04	$3,80 \times 10^3$	<3,0
05	$2,50 \times 10^3$	<3,0
06	$1,20 \times 10^3$	<3,0
07	$1,80 \times 10^3$	<3,0
08	$2,30 \times 10^3$	<3,0
09	$1,80 \times 10^3$	<3,0
10	$2,00 \times 10^3$	<3,0

Fonte: Laboratório de Microbiologia de Alimentos-UNIUBE.

A ocratoxina A é uma micotoxina produzida pelas espécies *Aspergillus ochraceus*, *A. niger* e *A. carbonarius*, principalmente na fase pós-colheita do café (TANIWAKI et al., 2003). A presença de ocratoxina A em lotes de café produzido no Brasil pode comprometer não só as relações comerciais com países importadores, mas principalmente a saúde dos consumidores.

A incidência de micro-organismos tem sido um dos principais fatores envolvidos na qualidade do café, principalmente considerando a colheita e preparo adotado no Brasil, isto é, colheita de uma mistura de frutos em diferentes estádios de maturação e preparo por “via seca”, ao contrário de outros países, como a Colômbia, em que o processo de colheita é seletivo e os frutos são despulpados (OLIVEIRA, 2001).

Um estudo da microflora em 80 amostras de café beneficiado, proveniente de São Sebastião do Paraíso-MG, resultou em amostras classificadas como bebida mole e dura, apresentando índices de infecção pelos fungos *Fusarium roseum*, *Aspergillus ochraceus* e *Aspergillus flavus*, acentuadamente menores que nos cafés classificados como bebida rio e riada. Por outro lado, apresentaram índices igualmente elevados dos fungos *Fusarium* sp. e *Penicillium* spp. O fungo do gênero *Cladosporium* predominou nos cafés classificados como de bebida mole e dura (CARVALHO, 1998). Esses resultados foram confirmados posteriormente, por Alves (1996).

A Tabela 2 apresenta os resultados para as amostras de café torrado e moído e para essa categoria de alimentos a Resolução RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001, que estabelece os padrões microbiológicos para alimentos, determina que café torrado e moído

deve apresentar coliformes fecais abaixo de $1,0 \times 10^6$ NMP/g, porém 100% das amostras analisadas, apresentam-se com coliformes fecais abaixo dos padrões legais vigentes (BRASIL, 2001).

Esses resultados são semelhantes aos obtidos por Santana (2013) que efetuou contagens de coliformes termotolerantes em café torrado e moído comercializados em Vitória da Conquista - BA e Chapada Diamantina e 100% das não apresentaram coliformes termotolerantes. Em estudo realizado pelo INMETRO (2014), visando determinar as possíveis contaminações microbiológicas que o café pode sofrer durante o processo produtivo, pelas bactérias do tipo fecal, analisou 55 marcas e todas foram consideradas conforme a legislação vigente.

Não há padrões legais para bolores e leveduras em café torrado e moído, porém os resultados mostram que 100% das amostras analisadas apresentam-se contaminadas por esses micro-organismos. Schmidt et al. (2009) avaliaram cinco marcas de café torrado e moído embaladas a vácuo, todas com selo de pureza da ABIC e as cinco amostras apresentaram contaminações por fungos filamentosos e leveduras, na ordem de 5×10^3 UFC/g.

A contaminação acontece, quase sempre, após a torrefação do café, pois o emprego de temperaturas elevadas elimina o risco de se utilizar matérias-primas inadequadas. Porém, as condições higiênicas envolvidas durante o manuseio e o acondicionamento do produto final podem contaminá-lo.

CONCLUSÃO

As análises evidenciaram a presença de coliformes fecais bolores e leveduras em 100% das amostras

de café beneficiado. Após a torrefação e moagem do café as amostras apresentaram ausência de coliformes fecais, porém 100% continuam contaminadas com bolores e leveduras o que evidencia uma preocupação com a formação de micotoxinas.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E. **População fúngica associada ao café (*Coffea arabica* L.) beneficiado e as fases pré e pós-colheita – relação com a bebida e local de cultivo**. 1996. 148 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1996.
- ARRUDA, AC et al. Justificativas e motivações do consumo e não consumo de café. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.29, n.4, 2009.
- AVALLONE, S et al. Microbiological and biochemical study of coffee fermentation. **Current Microbiology**, New York, v. 42, n. 4, p. 252-256, apr. 2001.
- AVALLONE, S et al. Involvement of peccolytic micro-organisms in coffee fermentation. **International Journal of Food Science and Technology**, Oxford, v. 37, n. 2, p. 191-198, feb. 2002.
- BATISTA, LR; CHALFON, SM; PRADO, G; SCHWAN, RF; WHEALS, AE. Toxigenic fungi associated with processed (green) coffee beans (*Coffea arabica* L.). **International Journal of Food Microbiology**, Netherlands, n. 85, p. 293-300, 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **D.O. [da] União Federativa do Brasil**, Brasília, p. 45-53, 10 jan. 2001. Disponível em: <http://

- www.anvisa.gov.br/legis.html>. Acesso em: 03 mar. 2015.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do café: relatório de gestão. 2004. Brasília. 142 p. Disponível em:<http://www22.sede.embrapa.br/cafe/outros/arq_Relat_Gestao/Tecnologias_PARTE1.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2015.
- CARVALHO, VD. **Cafeicultura empresarial: produtividade e qualidade**. 1998. 73 f. Monografia (Curso de Especialização Pós-Graduação *Latu sensu*) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1998.
- FERREIRA, GFP. **Avaliação da qualidade física, química, sensorial e da composição fúngica de grãos de cafés beneficiados**. Vitória da Conquista - BA: UESB, 2010. 119 f. (Dissertação – Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Fitotecnia), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista – BA, 2010.
- ICO. International Coffee Organization. **Coffee prices**. Disponível em: <<http://www.ico.org/prices/po.htm>>. Acesso em: 10 mar. 2015.
- MORELLO, LG. **PCR em tempo real para detecção e quantificação de *Aspergillus westerdijkiae* em grãos de café**. 2007. 62 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.
- OLIVEIRA, RM; CARVALHO, EP; SILVEIRA, I. A influência da diversidade microbiana na qualidade da bebida do café: uma revisão. **Interação**, Lavras, v. 3, n. 3, 2001.
- PATERSON, RRM.; LIMA, N. How will climate change affect mycotoxins in food? **Food Research International**. Dublin, v. 43, n. 7, p. 1902-1914, aug. 2010.
- PIMENTA, CJ; VILELA, ER. Composição microbiana e ocratoxina A no café (*Coffea arabica* L.) submetido a diferentes tempos de espera antes da secagem. **Ciênc Agrotecnol**, Lavras, v. 27, n. 6, p. 1315-1320, 2003.
- SANTANA, CMP. **Qualidade microbiológica e avaliação das informações contidas em rótulos de café torrado e moído comercializados na chapada diamantina e em vitória da conquista**. 2013. 40 f. Monografia (Especialista em Gestão da Cadeia Produtiva do Café) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista - BA, 2013.
- SCHMIDT, CAP.; FERREIRA, EB.; MIGLIORANZA, E; KOTHE, RC. Avaliação da qualidade de cafés torrados e moídos embalados a vácuo. **Rev Biologia e Ciências da Terra**. João Pessoa. v. 9, n.1, 2009.
- SILVA, CF et al. Microbial diversity during maturation and natural processing of coffee cherries of *Coffea arabica* in Brazil. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 60, n. 2-3, p. 251-260, setembro. 2000.
- SILVA, CF. **Diversidade microbiana em grãos de café (*Coffea arabica* L.) processados por via seca nas fases pré e pós colheita**, 2000. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2000.
- SILVA, CF.; BATISTA, LR.; SCHWAN, RF. Incidência de *Aspergillus* produtores de micotoxinas em frutos e grãos de café (*Coffea arabica* L.). **Rev Bras Armazenamento**, Viçosa, n.7, p. 30-36, 2003.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. Livraria Varela, São Paulo. 3ª ed, 2007. 245p.
- TANIWAKI, MH.; PITT, JI.; TEIXEIRA, AA.; IAMANAKA, B. T. The source of ochratoxin A in Brazilian coffee and its formation in relation to processing methods. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 82, p. 173-179, 2003.
- VAN DER VOSSEN, H.A.M. The cup quality of disease resistant cultivars of arabica Coffee (*Coffea arabica*). **Experimental Agriculture**, Cambridge, v. 45, p. 323-332, 2009.
- VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3ed. Washington: American Public Health Association, 1999.
- VILELA, E. R. Secagem e qualidade do café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n.187, p. 55-63, 1997.



AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE DIETAS ENTERAIS INDUSTRIALIZADAS MANIPULADAS EM UM HOSPITAL PÚBLICO DE SÃO LUÍS – MA.

Adenilde Ribeiro Nascimento

Universidade Federal do Maranhão

Abrahão Limeira de Oliveira

Faculdade CEST, São Luis – MA

Dagolberto Calazans Araujo Pereira ✉

Universidade CEUMA, São Luis – MA

Helen Cristina Oliveira Amorim

Universidade Federal do Maranhão

Josenilson Neves Ferreira

Larissa de Maria Carvalho Praseres Lobão

Patrícia de Maria Silva Figueiredo

Universidade CEUMA, São Luis – MA

✉ dagolberto@gmail.com

RESUMO

A Nutrição enteral é um alimento especial que visa manter ou restaurar o estado nutricional dos pacientes. As dietas enterais são ricas em nutrientes e micronutrientes, são excelentes meios para o crescimento de micro-organismos. A administração de dietas contaminadas podem não só causar distúrbios gastrointestinais, mas contribuir para infecções mais graves. De todas as possíveis causas de contaminação das formulações entéricas, a manipulação é a fonte mais importante de contaminação

microbiana no hospital. Aspectos relacionados às técnicas de manipulação utilizadas ea própria saúde do manipulador, eo uso de práticas inadequadas de higiene e preparação de fórmulas enterais para pessoas não qualificadas, pode causar a contaminação cruzada dos alimentos, que vem à tona um problema em potencial para seus usuários. Este estudo teve como objetivo analisar a qualidade microbiológica de dietas enterais administradas aos pacientes em um hospital público de São Luís, MA. Foram coletadas 30 amostras de nutrição enteral obtidos aleatoriamente e analisadas no Laboratório

de Microbiologia de Alimentos e Programa de Controle de Alimentos e Água (PCQA) da Universidade Federal do Maranhão Qualidade da Água. Determinou-se o número mais provável (MPN) de coliformes, resultando na contaminação de 60% das amostras e enumeração de coliformes, a 45°C, não foi encontrada contaminação por esses micro-organismos. A contagem de coagulase positivo mostraram contaminação de 33,3% das amostras e bactérias mesófilas de 73,3%. Assim, a análise microbiológica de amostras de enteral são insatisfatórios para os padrões exigidos pela RDC n ° 63 de 06 de

julho de 2000 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária consiste Regulamento Técnico que estabelece os requisitos mínimos para a terapia de nutrição enteral, observando-se a necessidade de formação contínua e regular microbiológica dos funcionários responsáveis pela manipulação, limpeza e distribuição das dietas, a fim de atender os requisitos exigidos por lei.

Palavras-chave: Nutrição.

Microbiologia. Manipulação de alimentos.

ABSTRACT

Enteral nutrition is a special food which aims to maintain or restore the nutritional status of patients. The enteral diets are rich in nutrients and micronutrients are excellent media for growth of microorganisms. The administration of contaminated diets may not only cause gastrointestinal disturbances, but contribute to more serious infections. Of all the possible causes of contamination of enteral formulations, the manipulation is the most significant source of microbial contamination in the hospital. Aspects related to the manipulation techniques used and the very health of the handler, and the use of inappropriate practices of hygiene and preparation of enteral formulas for unqualified people, can cause cross-contamination of food, which comes up a potential problem for its users. This study aimed to analyze the microbiological quality of enteral diets administered to patients in a public hospital in São Luís, MA. We collected 30 samples of enteral nutrition obtained randomly and analyzed in the Laboratory of Food Microbiology and Program of Water Quality Control of Food and Water (PCQA) Federal University of Maranhão. It was determined the most probable number (MPN) of coliforms, resulting

in contamination of 60% of samples and enumeration of coliforms at 45 ° C was not found contamination by these microorganisms. The count of coagulase positive showed contamination of 33.3% of samples and mesophilic bacteria of 73.3%. Thus the microbiological analysis of samples of enteral are unsatisfactory to the standards required by the RDC No. 63 of 06 July 2000 of the National Agency for Sanitary Vigilance consisting of Technical Regulation laying down minimum requirements for the therapy of Enteral Nutrition, observing the necessity of microbiological continuous and regular training of officials responsible for handling, cleaning and distribution of the diets in order to meet the requirements required by law.

Keywords: Nutrition. Microbiology. Food handling.

INTRODUÇÃO

A infecção hospitalar é um grave problema de saúde pública no Brasil. Estima-se que em torno de 15% dos pacientes internados contraem alguma infecção hospitalar (ORGANIZAÇÃO PAN AMERICANA DA SAÚDE, 2000).

Partindo-se da premissa de que os alimentos podem ser veículos de transmissão de micro-organismos e metabólitos microbianos, as unidades hospitalares responsáveis pela produção de alimentos merecem especial atenção (SALLES; GOULART, 1997). Entre os setores considerados de maior risco, encontra-se o Setor de Manipulação de fórmulas enterais, que é destinado ao preparo, higienização e distribuição de dietas administradas por sonda em pacientes em Terapia de Nutrição Enteral (TNE) (SALLES; GOULART, 1997; WAITZBERG, 2004).

As dietas enterais são ricas em

macro e micronutrientes e, por isso, tornaram-se excelentes meios de crescimento de micro-organismos. A administração de dietas contaminadas pode não somente causar distúrbios gastrointestinais, mas contribuir para as mais graves infecções, principalmente em pacientes imunocomprometidos (CARVALHO, 1998). Essa contaminação foi constatada por Lima et al. (2005), ao evidenciarem a contaminação de dietas enterais por coliformes totais, *Escherichia coli* e bactérias mesófilas aeróbias em 25%, 10% e 20% das amostras analisadas, respectivamente. Maurício et al. (2008) também observaram em 100% das amostras dos hospitais analisados, contaminação por coliformes a 45°C acima do padrão de referência da RDC nº 12/2001 e 60% das amostras apresentaram contaminação por coliformes a 35°C acima do limite aceitável.

A contaminação da Nutrição Enteral (NE) pode ser atribuída à inadequação dos procedimentos de desinfecção de equipamentos, utensílios e superfícies durante a preparação, a ingredientes e outros suplementos usados na formulação, assim como condições impróprias de armazenamento e transporte (CARVALHO et al., 2000). Nas Boas Práticas de Fabricação da NE realiza-se uma avaliação inicial que permite levantar itens não conformes e, a partir dos dados coletados, estabelecer ações corretivas para adequação dos requisitos buscando eliminar ou reduzir riscos físicos, químicos e biológicos, que possam comprometer os alimentos e a saúde do consumidor (GENTA; MAURÍCIO; MATIOLI, 2005).

Diante da importância das condições higienicossanitárias para a segurança e qualidade da NE, observou-se a necessidade de avaliar se as amostras coletadas em uma Unidade de Produção de Nutrição Enteral de um Hospital Público de São Luís - MA apresentam-se dentro dos

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas de coliformes totais, coliformes a 45°C, bactérias mesófilas e *Staphylococcus* coagulase positiva das amostras de nutrição enteral manipuladas em um hospital público de São Luís – MA.

Nº da Amostra	Coliformes Totais (NMP/mL)	Coliformes a 45°C (NMP/mL)	Contagem padrão de placas (UFC/mL)	Contagem de <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (UFC/mL)
Amostra 1	23	<3	1,5x 10 ⁷	70
Amostra 2	240	<3	2,7x10 ⁵	1,7x10 ⁴
Amostra 3	9,1	<3	3,4x10 ⁵	5,0x10 ³
Amostra 4	<3	<3	2,2x10 ⁶	3,7x10 ³
Amostra 5	<3	<3	8,8x10 ⁴	3,8x10 ²
Amostra 6	460	<3	2,7x10 ⁵	1,3x10 ³
Amostra 7	9,1	<3	2,5x10 ⁵	3,9x10 ²
Amostra 8	23	<3	2,0x10 ²	<3
Amostra 9	<3	<3	1,3x10 ³	<3
Amostra 10	<3	<3	3,8x10 ³	<3
Amostra 11	240	<3	6,1x10 ³	<3
Amostra 12	9,1	<3	7,6x10 ³	<3
Amostra 13	23	<3	5,2x10 ³	<3
Amostra 14	<3	<3	4,9x10 ³	<3
Amostra 15	93	<3	2,1x10 ⁵	1,1x10 ³
Amostra 16	240	<3	6,5x10 ⁴	<3
Amostra 17	93	<3	2,8x10 ⁴	<3
Amostra 18	<3	<3	0	<3
Amostra 19	<3	<3	0	<3
Amostra 20	<3	<3	5,0x10 ²	<3
Amostra 21	<3	<3	0	<3
Amostra 22	<3	<3	0	<3
Amostra 23	<3	<3	0	<3
Amostra 24	<3	<3	0	<3
Amostra 25	2400	<3	2,4x10 ⁴	<3
Amostra 26	150	<3	6,6x10 ³	<3
Amostra 27	210	<3	2,4x10 ³	<3
Amostra 28	240	<3	2,2x10 ⁴	2,2x10 ²
Amostra 29	21	<3	2,1x10 ⁴	70
Amostra 30	43	<3	8,2x10 ³	<3

Fonte: Autores, 2009.

padrões exigidos pela Legislação vigente para garantir a inocuidade das formulações enterais.

MATERIAL E METÓDOS

As amostras de dietas enterais industrializadas e manipuladas foram obtidas aleatoriamente em um hospital da rede pública de saúde

no município de São Luís – MA, no período de 28 de setembro a 09 de outubro do ano 2009, perfazendo um total de 30 amostras. Após a coleta, as amostras foram acondicionadas em uma caixa térmica, resfriadas e, em seguida, conduzidas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água do Programa de Controle de Qualidade de

Alimentos (PCQA), localizado no Pavilhão Tecnológico do Campus da UFMA.

As análises microbiológicas foram realizadas de acordo com a metodologia proposta pelo Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods da American Public Health Association (APHA, 2001). Foram

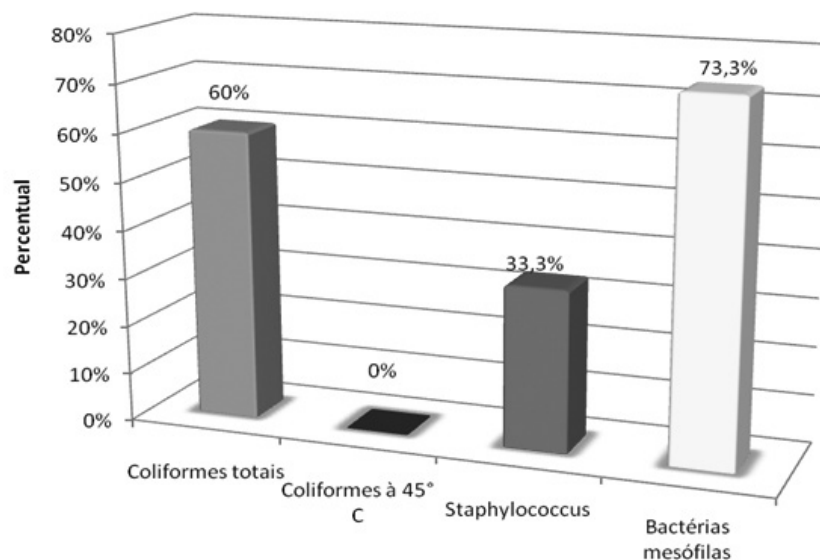
feitas avaliações microbiológicas referentes a coliformes totais, coliformes a 45°C, contagem de bactérias mesófilas e *Staphylococcus* coagulase positiva. Todos esses micro-organismos servem como parâmetros avaliativos da qualidade higienicossanitária deste produto de acordo com a RDC nº 63/2000 e a RDC nº 12/2001, ambas da ANVISA. Para o preparo das amostras foram feitas diluições, onde a amostra obtida correspondia à diluição 10⁰. A partir desta, foi transferido, com o auxílio de uma pipeta previamente esterilizada, 1mL, para um tubo de ensaio contendo 9mL de água tamponada fosfatada 0,1% estéril, correspondendo à diluição 10⁻¹. O mesmo procedimento foi repetido até a diluição 10⁻³. Para a estimativa da população de coliformes totais e coliformes à 45°C, foi utilizada a técnica do número mais provável (NMP) dos tubos múltiplos, através das provas presuntiva e confirmativa, onde se estima quantitativamente este grupo, utilizando-se a tabela de Hoskins.

A contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva retirou-se de cada diluição decimais sucessivas alíquotas de 0,1mL e semeou-se pela técnica *Spread Plate* em placas de Petri com ágar Baird Parker (BP), com auxílio da alça de Drigalsky, depois as placas foram invertidas e incubadas por 48 horas a 35°C. Verificou-se a presença de colônias típicas com as seguintes características: circular, com 2 a 3mm de diâmetro, de coloração negra, geralmente com borda brilhante, circundada por dois halos apresentando uma zona opaca mais próxima à colônia e outra zona, mais externa, transparente. Após o período de incubação, selecionaram-se as placas com 30 a 300 colônias e realizou-se a contagem das colônias de *Staphylococcus* coagulase positiva.

Para a contagem padrão em placas de bactérias mesófilas, retiraram-se assepticamente 25mL da amostra e prepararam-se diluições sucessivas. Pipetou-se alíquotas de 1mL de cada diluição para placas

de Petri esterilizadas; adicionou-se a cada placa 15-20mL de Agar Padrão para Contagem, previamente fundido e resfriado a temperatura de 45°C. Homogeneizou-se em movimentos suaves em forma de oito (cerca de dez vezes) e deixou-se à temperatura ambiente, até a completa solidificação do agar. Após a solidificação, incubaram-se as placas em posição invertida a 35-37°C/48 horas. Transcorrido o tempo de incubação, considerou-se para contagem, somente as placas da mesma diluição que apresentarem de 30 a 300 colônias; o resultado deve ser expresso seguindo a fórmula: N° de unidades formadoras de colônias/mL ou g = N° de colônias x diluição. A contagem padrão de placas expressou o número de unidades formadoras de colônias (UFC). Após a realização das análises microbiológicas, os resultados foram expressos em UFC (Unidades formadoras de colônias) e em NMP/mL (número mais provável por mililitro da amostra). Ainda assim, os resultados foram

Gráfico 1 - Distribuição percentual das amostras contaminadas pelos micro-organismos pesquisados em um hospital público de São Luís, 2009.



analisados e comparados de acordo com os parâmetros microbiológicos preconizados na RDC nº 63/2000 que estabelece as Boas Práticas de Preparação da Nutrição Enteral e a RDC nº 12/ 2001 que fixa os parâmetros microbiológicos aceitáveis para os alimentos, dentre outros, a alimentação enteral, sendo dispostos na forma de gráficos e tabelas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a resolução RDC nº 63, de 6 de julho de 2000 do Ministério da Saúde, a avaliação microbiológica em amostra representativa das preparações realizadas em uma sessão de manipulação deve apresentar valor menor que 3 NMP/mL de coliformes totais, menor que 3 NMP/mL de coliformes à 45°C, menor que 10³ UFC/mL da amostra de bactérias mesófilas aeróbias e menor que 3 UFC/mL de *Staphylococcus coagulase positiva*. No gráfico 1, encontra-se o percentual de amostras que estão fora dos padrões exigidos pela legislação vigente. Os resultados das análises microbiológicas de coliformes totais, coliformes a 45°C, bactérias mesófilas e *Staphylococcus coagulase positiva* das amostras de nutrição enteral estão apresentados na tabela 1.

Como pode ser observado no gráfico 1, do total de 30 amostras analisadas, 60% (18) delas apresentaram contaminação por coliformes totais. Outros estudos mostram, também, uma contaminação de dietas enterais por coliformes totais. Em pesquisa realizada em um hospital da cidade de Natal-RN, Lima et al. (2005) constataram contaminação em 25% das amostras analisadas, enquanto que na cidade de Cascavel, no Paraná, os resultados demonstram a contaminação de 41,3% das amostras analisadas (GERUNTHO et al., 2008).

Resultados semelhantes foram obtidos por Maurício et al. (2005), que analisaram a contaminação de dietas enterais de um hospital privado da região noroeste do Paraná, encontrando contaminação por coliformes totais em 60% das amostras.

A contaminação por coliformes totais observada nas fórmulas enterais, não é, necessariamente, um indicador de contaminação fecal ou presença de patógenos, mas um número elevado desses micro-organismos em amostras de fórmulas enterais indica condições sanitárias insatisfatórias. A falta de atenção dos manipuladores com as técnicas de higiene adequadas, inabilidade para desinfetar equipamentos de preparação podem acarretar a contaminação de dietas enterais por coliformes totais. Em relação aos coliformes a 45°C todas as amostras apresentaram-se de acordo com a RDC 63/2000, que estabelece que as amostras analisadas devem apresentar menor 3 NMP/mL de coliformes a 45°C.

Conforme observado no gráfico 1, as amostras analisadas apresentaram 33,3% (10) de contaminação por *Staphylococcus coagulase positiva*. Geruntho et al. (2008) também observaram em seu estudo a contaminação de 3,44% das amostras por esse micro-organismo. Porém, outros estudos como os de Lima et al. (2005), Maurício et al. (2005) e Santos et al. (2000) não observaram o crescimento de *Staphylococcus coagulase positiva* em suas amostras. Com relação às bactérias mesófilas aeróbias, os resultados apontaram 73,3% (22) das amostras com crescimento acima do padrão, com variação de 1,3x10³ a 1,5x10⁷ UFC/mL, conforme tabela 1. Lima et al. (2005) relataram em seu estudo a contaminação de 20% das amostras com crescimento variando de 1,1x10³ a 7,4x10⁴

UFC/mL. Em contrapartida, no estudo realizado por Maurício et al. (2005) foi observado que todas as amostras analisadas estavam dentro dos padrões exigidos pela Vigilância.

A contagem de bactérias mesófilas é utilizada para indicar a qualidade sanitária dos alimentos (FRANCO et al., 2004). O elevado índice de contaminação por esses micro-organismos é preocupante, tendo em vista o estado de saúde dos consumidores dessas dietas. Pacientes com câncer e respectivos tratamentos de radioterapia e quimioterapia, em pré e pós- cirurgias de grande porte, pós-trauma grave, doença auto-imune, transplante de órgãos e AIDS, estão em estado de imunossupressão, fator este que ratifica a importância da administração de fórmulas enterais especializadas (IKEMORI et al., 2003). Diante disso, é fundamental que as condições higienicossanitárias durante o preparo e manipulação da nutrição enteral sejam satisfatórias, já que a contaminação microbiológica dessas dietas pode comprometer a evolução clínica desses pacientes.

CONCLUSÃO

Do total das amostras analisadas (30), 60% (18) delas apresentaram contaminação por coliformes totais. Nenhuma amostra apresentou valor maior que 3 NMP/mL para Coliformes a 45°C. As amostras analisadas apresentaram 33,3% (10) de contaminação por *Staphylococcus coagulase positiva*. Com relação às bactérias mesófilas aeróbias, 73,3% (22) das amostras apresentaram valores acima do padrão exigido pela legislação vigente. A Unidade Hospitalar avaliada apresenta amostras de nutrição enteral fora dos padrões exigidos pela RDC 63/2000 que

fixa os requisitos mínimos exigidos para o preparo da NE.

REFERÊNCIAS

- APHA, American Public Health Association. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 3ª ed. Washington: APHA, 2001.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada nº. 63, de 06 de julho de 2000. Aprova o Regulamento Técnico para fixar os requisitos mínimos exigidos para a Terapia de Nutrição Enteral. **DOU**, Brasília, DF, 7 jul. 2000.
- BROTO, MPL et al. Contaminación de nutriciones enterales em pacientes críticos: validación del proceso de manipulación. **Farm. Hosp.**, v.23, p.95-102, 1999.
- CARVALHO, MLR et al. Hazard analysis and critical control point sistem approach in the evaluation of environmental and procedural sources of contamination of enteral feedings in three hospitals. **JPENS**, Silver Spring, v. 24, p.296-303, 2000.
- CARVALHO, MLR et al. Pontos críticos no controle da manipulação de dietas enterais no município de São Paulo. **Rev Bras Nutr Clin**, 14:145-55, 1999.
- CARVALHO, MLR. **Avaliação de qualidade microbiológica de dietas enterais pontos críticos de controle no processamento das formulações**. 1998. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 1998.
- COPPINI, LZ; VASCONCELOS, MIL. Preparo da nutrição enteral industrializada. In: WAITZBERG, DL. **Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2004. Cap. 39, p. 641-648.
- CUPPARI, L. **Guia de nutrição: nutrição clínica no adulto**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2005.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2004.
- FRAZIER, WC; WESTHOFF, DC. **Microbiologia de los alimentos**, 4ª Ed. Zaragoza: Acribia, 1993.
- GENTA, TMS; MAURÍCIO, AA; MATIOLI, G. Avaliação das boas práticas através de check-list aplicado em restaurantes self-service da região central de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum Health Sciences**, Maringá, v. 27, n. 2, p. 151-156, 2005.
- IKEMORI, EHA; OLIVEIRA, T; SERRALHEIRO, IFD. **Nutrição em oncologia**. Ribeirão Preto: Tecmedd; 2003.
- KERH, SJ et al. Contaminación microbiana de fórmulas enterales de uso. **Rev Chil Pediatr**, 73:248-56, 2002.
- KLAASSEN, LJ et al. Mecanismos de contaminación de lãs fórmulas para nutrición enteral. **Rev Chil Infectol**, 19:69-73, 2002.
- KLEIN, S et al. Nutrition support in clinical practice: review of published data and recommendations for future research directions. **JPEN J Parenter Enteral Nutr**, v. 21, n. 3, p. 133, 1997.
- LIMA, ARC et al. Avaliação microbiológica de dietas enterais manipuladas em um hospital. **Acta Cir. Bras.**, São Paulo, v. 20, supl. 1, 2005.
- LORD, L et al. **Enteral nutrition implementation and management: in the ASPEN nutrition support practice manual**. Silver Spring: Md, 1998.
- MAHAN, LK; STUMP, SS. **Alimentos, nutrição e dietoterapia**. São Paulo: Roca, 2005.
- MAURÍCIO, AA et al. Dietas enterais não industrializadas: análise microbiológica e verificação de boas práticas de preparação. **Rev Nutr**, Campinas, v. 21, n.1 jan/fev, 2008.
- MAURÍCIO, AA et al. Verificação das boas práticas de preparação e análise microbiológica de dieta enteral em serviço de nutrição e dietética de hospital privado. **Acta Sci. Health Sci.**, v. 27, n. 2. Maringá, 2005.
- NASCIMENTO, AR. **Apostila de Microbiologia de Alimentos**. São Luís, 2005.
- ORGANIZAÇÃO PAN AMERICANA DA SAÚDE. **Infecção Hospitalar**. 2000. Disponível em: <<http://www.opas.org.br/sistema/fotos/hospitola1.PDF>>. Acesso em: 26 out. 2008.
- SALLES, RK; GOULART, R. Diagnóstico das condições higiênico-sanitárias e microbiológicas de lactários hospitalares. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v.31, n.2, abr. 1997.
- SANTOS, BHC et al. Manipuladores como causas potenciais de contaminação microbiana de alimento enteral. **Infarma**, v 15, nº 11-12, 2004.
- SANTOS, MIS; TONDO EC. Determinação de perigos e pontos críticos de controle para implantação de sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle em lactário. **Rev Nutr** 2000;13: 211- 22.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM COMERCIAL - DN. **Boas práticas e sistema APPCC em nutrição hospitalar**. Rio de Janeiro, 2004. (Série qualidade e segurança alimentar)
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM COMERCIAL - DN. **Manual de elementos de apoio para o sistema APPCC**. Rio de Janeiro, 2001.
- SILVA JUNIOR, EA. da. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação**. 6. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2007.
- WAITZBERG, DL et al. Indicações e técnicas de ministração em nutrição enteral. In: WAITZBERG, DL. **Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2004. Cap. 35, p. 561-572.

PESQUISA DE COLIFORMES E ESTAFILOCOCOS EM MAIONESES ARTESANAIS DE LANCHONETES DO MUNICÍPIO DE TEIXEIRA DE FREITAS-BA.

Aline Moreira Fernandes

Marcelo Gonçalves Kern

Jorge Luiz Fortuna ✉

Universidade do Estado da Bahia, Campus X.

✉ jfortuna@uneb.br

RESUMO

Este trabalho avaliou e quantificou a presença de coliformes totais e termotolerantes, bem como de estafilococos em maioneses artesanais comercializadas em lanchonetes no município de Teixeira de Freitas-BA. Foram escolhidas cinco lanchonetes, a fim de recolher 20 amostras a serem analisadas, e os dados obtidos foram confrontados com a Resolução da Diretoria Colegiada n° 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Utilizou-se a técnica do Número Mais Provável (NMP/g) para coliformes totais e termotolerantes e contagem em placas (UFC/g) para estafilococos. Os resultados obtidos foram de 15 amostras (75%) positivas para estafilococos e 12 amostras (60%) para coliformes totais e termotolerantes. Estes resultados mostraram que a maioria das amostras de maioneses artesanais encontrava-se fora dos padrões aceitáveis de higiene, sendo impróprias para o consumo humano.

Palavras-chave: Molho. Higiene. Contaminação.

ABSTRACT

This study evaluated and quantified the presence of total and thermotolerant coliforms and of staphylococcus in homemade mayonnaise served in snack bars in the municipality of Teixeira de Freitas, Bahia, Brazil. Twenty samples were collected in five snack bars. Samples were analyzed using the most probable number (MPN/g) of total and thermotolerant coliforms and colony forming units of staphylococcus per plate. The data obtained were compared with the values stipulated in Resolution 12 by the Brazilian National Sanitary Survey Agency. In total, 15 samples (75%) were positive for staphylococcus, and 12 (60%) were positive for total and thermotolerant coliforms. These results show that most samples of homemade mayonnaise did not meet the required hygienic and sanitary standards, and are inappropriate for human consumption.

Keywords: Sauce. Hygiene. Contamination.

INTRODUÇÃO

É cada vez maior o número de estabelecimentos públicos de alimentação, devido, principalmente, ao aumento da população e, portanto, ao número de pessoas que procuram tais estabelecimentos a fim de adquirirem alimentos de forma prática e rápida. No Brasil estima-se que, de cada cinco refeições, uma é feita fora de casa, enquanto na Europa são duas em cada seis, e nos Estados Unidos da América (EUA), uma em cada duas. Esses números indicam que ainda pode haver, em nosso país, um grande aumento e desenvolvimento dos estabelecimentos que produzem alimentos para consumo imediato (AKUTSU et al., 2005).

Entretanto, a procura pela agilidade no atendimento, a praticidade, a variedade dos alimentos e o custo acessível, podem vir acompanhados de alguns fatores que preocupam os profissionais da área de saúde. Dentre os vários aspectos, a qualidade sanitária dos produtos oferecidos configura questão fundamental (CARDOSO et al., 2005).

Cavalli e Salay (2007) afirmaram que na produção de refeições, a manipulação dos alimentos pode ser uma forma de contaminação ou de transferência de micro-organismos nocivos à saúde humana.

Micro-organismos presentes em alimentos que podem representar risco à saúde são genericamente denominados patogênicos, podendo afetar tanto o homem quanto outros animais e chegam até o alimento por inúmeras vias, sempre refletindo as condições precárias de higiene durante a produção, armazenamento ou manuseio. Sendo que estes agentes patogênicos são os principais causadores das Doenças Veiculadas por Alimentos (DVA) (FRANCO; LANDGRAF, 2008). Serviços de comida rápida representam locais que tem se destacado na epidemiologia dos surtos de DVA, que embora, subestimados, apresentam prevalência elevada, principalmente nos países em desenvolvimento (GERMANO; GERMANO, 2001).

O Comitê de “Food and Agriculture Organization of the United Nations” (FAO) preconiza que as DVA vêm sendo, provavelmente, o maior problema de saúde no mundo contemporâneo (AKUTSU et al., 2005). Através dessas informações, e a medida que os governos vem incorporando planos em prol da promoção e garantia da saúde alimentar, estudos sobre condições higiênicas e boas práticas de manipulação e preparo de alimentos estão sendo conduzidos em todo mundo e também no Brasil (BADARÓ, 2007).

Entre os alimentos envolvidos em DVA destacam-se os de origem animal, entre eles, aqueles de origem avícola, destacando-se ovos e seus derivados principalmente a maionese artesanal (SILVA; DUARTE, 2002; RODRIGUES et al., 1990).

Maionese é o produto cremoso em forma de emulsão estável, óleo em água, preparado a partir de óleos

vegetais, água e ovos podendo ser adicionado de outros ingredientes desde que não descaracterizem o produto. O produto deve ser acidificado (BRASIL, 2005). Embora possa ocorrer a multiplicação de bolores e leveduras, outros organismos em menor quantidade têm sido isolados do molho de maionese (LUCCA; TORRES, 2002). Em uma revisão realizada por Radford e Board (1993) sobre a importância de patógenos em maionese e em produtos relacionados, concluiu-se que a sobrevivência de determinados patógenos na maionese é influenciada pelo seu pH e pela escolha do acidulante utilizado na preparação. Ácido acético (vinagre) tem maior ação germicida quando comparado ao ácido cítrico (suco de limão). Este motivo deve-se ao fato de que maionese preparada com vinagre tem um pH < 4,1.

Junto aos alimentos de rápido consumo, como os sanduíches e cachorros-quentes, diversos estabelecimentos vêm oferecendo a maionese preparada no próprio estabelecimento, como forma de melhorar o paladar dos alimentos, apesar de ser proibido o emprego de maionese caseira nestes estabelecimentos. A mesma é preparada a partir da maionese industrializada, que tem o óleo vegetal e ovos como principais ingredientes de sua fabricação. Nos estabelecimentos comerciais ela é submetida à adição de azeite e/ou óleo vegetal e condimentos, e posteriormente armazenadas em saquinhos ou copos descartáveis para serem servidas aos consumidores, ficando suscetível a contaminações oriundas dos manipuladores, novos ingredientes e utensílios. E por se tratar de um produto com elevado teor de umidade e rica em nutrientes, apresenta um ótimo meio de cultura para a multiplicação de micro-organismos.

Dentre os micro-organismos mais relevantes associados às DVA, podem ser mencionados os pertencentes à família Enterobacteriaceae, que

apresenta importância não somente por indicar contaminação fecal, mas também por estarem geralmente implicados em processos infecciosos, além de demonstrarem um grau considerável de deficiência higienicossanitária na elaboração do produto, os chamados micro-organismos indicadores. Dentro desse grupo estão os coliformes (FRANCO; LANDGRAF, 2008; HOFFMANN et al., 2004).

Também a presença em números elevados de *Staphylococcus aureus* é uma indicação de perigo potencial à saúde pública devido à enterotoxina estafilocócica, bem como à sanificação questionável, principalmente quando o processamento envolve manipulação do alimento (FRANCO; LANDGRAF, 2008). *S. aureus* é um perigo potencial na maionese artesanal, pois esta requer muita manipulação durante o preparo, podendo ser facilmente contaminada pelo manipulador. A atividade de água (a_w) da maionese não é suficientemente baixa para impedir a multiplicação desse micro-organismo. Esse desenvolvimento é diminuído, entretanto, pelo baixo pH da maionese (<4,1), porém, a refrigeração inadequada possibilita a multiplicação desta bactéria e a produção de enterotoxinas (MORAIS et al., 2012).

De acordo com o descrito o objetivo deste trabalho foi avaliar e quantificar a presença de coliformes totais e termotolerantes e estafilococos em maioneses artesanais comercializadas em lanchonetes do município de Teixeira de Freitas-BA e verificar a existência de correlação entre os resultados obtidos da contagem de coliformes termotolerantes com a contagem de estafilococos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas quatro amostras de maioneses artesanais de cada uma das cinco principais lanchonetes (identificadas por A a E) da cidade

de Teixeira de Freitas-BA que comercializam este alimento, totalizando 20 amostras.

As amostras foram obtidas através da compra direta de lanches no próprio estabelecimento, já que a maionese artesanal vem acompanhando o lanche. Os diferentes tipos de *sachês* ou copinhos plásticos contendo as maioneses artesanais foram acondicionados em caixas de material isotérmico contendo gelo

e transportados ao Laboratório de Microbiologia da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), *Campus X*, Teixeira de Freitas-BA.

As coletas foram realizadas sem que os manipuladores fossem informados do estudo que seria realizado. Desta forma, evitou-se a ocorrência de procedimentos não rotineiros nas operações que envolviam higienização pessoal e do ambiente, preparo e distribuição.

Para a contagem de estafilococos utilizou-se o método de espalhamento em placa (*Spread Plate*) e a enumeração de coliformes totais e termotolerantes foi realizada através da técnica do Número Mais Provável (NMP) ou técnica dos tubos múltiplos, todos segundo Silva et al. (2007).

Os dados das variáveis do estudo foram apresentados e analisados através da frequência absoluta e

Tabela 1 - Resultados da enumeração de coliformes totais e termotolerantes e contagem de estafilococos nas maioneses artesanais comercializadas em lanchonetes do município de Teixeira de Freitas-BA.

Amostras	Lanchonetes	Coliformes Totais (NMP/g)	Coliformes Termotolerantes (NMP/g)	Estafilococos (UFC/g)
1	A	2,9x10 ²	2,8x10 ¹	>6,5x10 ⁶
2		2,1x10 ²	1,5x10 ¹	>6,5x10 ⁶
3		>1,1x10 ³	5,3X10²	>6,5x10 ⁶
4		>1,1x10 ³	>1,1x10³	>6,5x10 ⁶
5	B	>1,1x10 ³	1,1x10³	1,5x10 ⁴
6		>1,1x10 ³	2,9x10 ¹	1,5x10 ⁴
7		>1,1x10 ³	1,1x10³	7,0x10 ³
8		>1,1x10 ³	>1,1x10³	6,9x10 ⁴
9	C	>1,1x10 ³	>1,1x10³	1,3x10 ⁴
10		2,9x10 ²	1,1x10³	Ausente
11		>1,1x10 ³	>1,1x10³	4,4x10 ³
12		>1,1x10 ³	4,6x10²	1,2x10 ⁴
13	D	Ausente	Ausente	Ausente
14		Ausente	Ausente	Ausente
15		Ausente	Ausente	1,0x10 ⁴
16		Ausente	Ausente	2,2x10 ⁴
17	E	Ausente	Ausente	Ausente
18		Ausente	Ausente	Ausente
19		Ausente	Ausente	3,7x10 ³
20		Ausente	Ausente	2,0x10 ³
PADRÃO[§]		---*	5,0x10¹	1,0x10²

[§] Padrão de acordo com a RDC nº 12 (BRASIL, 2001). * Sem padrão para coliformes totais.

OBS: Em negrito os resultados acima do limite máximo permitido.

percentual (estudo de frequência) e coeficiente de correlação de Pearson (r) para verificar o grau de dependência entre os valores encontrados na enumeração de coliformes termotolerantes e contagem de estafilococos nas amostras analisadas. Também foi determinado o valor da correlação de determinação (R^2).

Todas as análises estatísticas foram realizadas através do programa estatístico *BioEstat*® 3.0 versão 2003 (AYRES et al., 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 20 (100%) amostras de maionese artesanais de cinco diferentes lanchonetes (denominadas A, B, C, D e E) todas localizadas no município de Teixeira de Freitas-BA, 16 (80%) encontravam-se fora dos padrões higienicossanitários.

Foi detectada a presença de estafilococos acima do padrão permitido ($1,0 \times 10^2$ UFC/g) em 15 (75%) amostras, sendo classificadas como impróprias para o consumo humano.

Em relação à análise de coliformes totais detectou-se a presença deste grupo em 12 (60%) amostras. Porém, não existe limite máximo para enumeração de coliformes totais, sendo tolerado sua presença.

A pesquisa de coliformes termotolerantes também detectou a presença deste grupo bacteriano em 12 (60%) amostras. Entretanto, cabe ressaltar, que destas 12 amostras com coliformes termotolerantes, nove (45%) apresentavam-se fora dos padrões da legislação vigente ($5,0 \times 10^1$ NMP/g) para coliformes termotolerantes e as outras três encontravam-se abaixo do limite máximo (tabela 1). Esse resultado evidencia a necessidade de intervenção no processo de produção e conservação do alimento, principalmente em relação aos aspectos higiênicos, pois esta bactéria tem como habitat natural o trato intestinal do homem e outros animais.

Considerando-se as lanchonetes, todas apresentaram amostras de maionese artesanais contaminadas por coliformes termotolerantes e estafilococos. A lanchonete “A” teve quatro (100%) amostras com contagem acima do padrão de estafilococos e duas (50%) amostras com enumeração de coliformes termotolerantes maior que o limite tolerável. A lanchonete “B” apresentou três (75%) fora dos padrões microbiológicos para coliformes termotolerantes e quatro (100%) para estafilococos. Lanchonete “C” teve quatro (100%) para coliformes termotolerantes e três (75%) para *S. aureus* fora dos padrões higienicossanitários. As lanchonetes “D” e “E” apresentaram resultados semelhantes. Nenhuma amostra de maionese artesanal destas lanchonetes teve a presença de coliformes termotolerantes e duas (50%) teve contagem acima do padrão microbiológico permitido para estafilococos, respectivamente (tabela 1).

Lopes (2013) avaliou a qualidade microbiológica de maionese utilizadas em dez lanchonetes em Dourados-MS e observou a presença de coliformes totais em 70% das amostras, sendo que houve a presença de coliformes termotolerantes em 29% das amostras que obtiveram a presença de coliformes totais. Também Maia et al. (2011) realizaram análises de coliformes termotolerantes e estafilococos em 30 amostras de maionese caseiras (artesanais), produzidas e comercializadas em lanchonetes da cidade de Rio Branco-AC. Deste total, 22 (73,33%) apresentaram contagem acima do padrão estabelecido para coliformes termotolerantes e nove (30%) para estafilococos. Das 30 amostras analisadas, 25 (83,33%) apresentaram-se em condições sanitárias insatisfatórias para o consumo em pelo menos um dos parâmetros referidos, evidenciando que nem todas as maionese artesanais

produzidas e usadas em lanches se apresentaram como alimento seguro para o consumo humano.

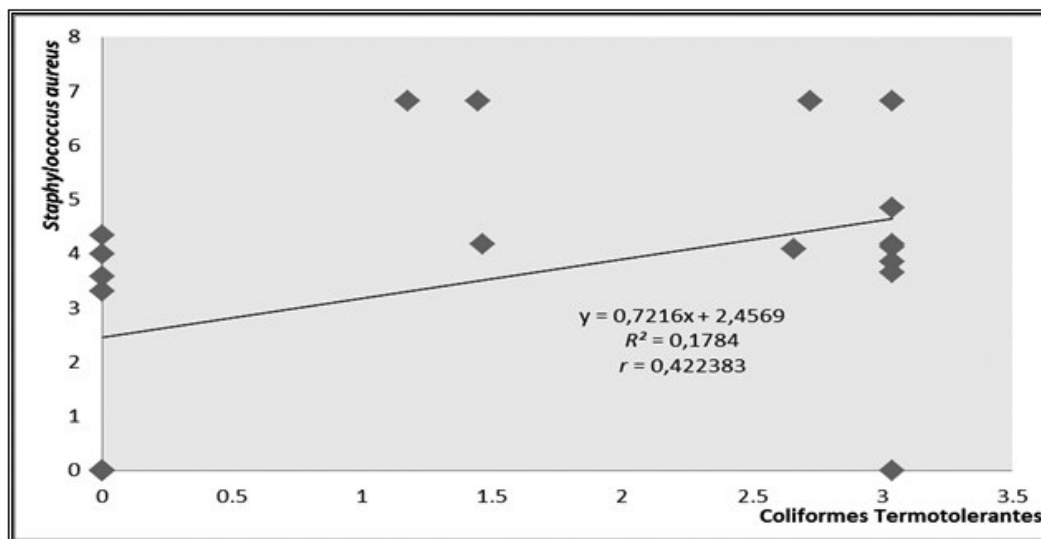
Em trabalho semelhante, Coutinho et al. (2013) analisaram a qualidade de 15 maionese utilizadas em cinco diferentes estabelecimentos (lanchonetes e ambulantes) do município de Vitória da Conquista, BA. Das 15 amostras, três (20%), de um mesmo estabelecimento, apresentaram contagem acima do padrão estabelecido por lei para coliformes termotolerantes e *S. aureus*.

Outras pesquisas com alimentos à base de maionese apresentaram níveis de contaminação por coliformes termotolerantes e estafilococos, tais como a pesquisa realizada por Ribeiro et al. (2000) em preparações de 15 pratos à base de maionese caseira, em restaurantes “self service”, que demonstrou a contaminação por coliformes termotolerantes em 83,4% das saladas com maionese e por estafilococos em 64,0% e trabalho realizado por Silva Jr. (2005) que analisou 79 amostras de saladas mistas e de saladas com maionese de cozinhas industriais da cidade de São Paulo-SP encontrando 37,9% das amostras fora do padrão para coliformes termotolerantes e 3,7% para estafilococos.

A presença de coliformes totais não indica necessariamente contaminação fecal recente, sendo assim, um número elevado de coliformes pode indicar manipulação em condições precárias de higiene e/ou temperatura de armazenamento, bem como o manejo inadequado por parte dos manipuladores (FRANCO; LANDGRAF, 2008; SILVA JR., 2005).

As bactérias do grupo coliforme, principalmente as termotolerantes, representam uma situação de risco à saúde dos consumidores, pela possível presença de sorotipos da espécie *E. coli*. Esta espécie apresenta potencial patogênico para infecção. Em determinados sorotipos tem a

Figura 1 - Correlação entre o número mais provável de coliformes termotolerantes (NMP/g) e a contagem de estafilococos (UFC/g) nas amostras de maionese analisadas.



capacidade de produzir toxinas e/ou invadir as células entéricas (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

A presença de estafilococos pode constituir um alto risco à saúde pública, podendo causar intoxicação estafilocócica alimentar. Segundo Forsythe (2002) $1,0 \times 10^2$ UFC/g de estafilococos já é capaz de produzir enterotoxina, podendo-se assim, ocasionar surtos de intoxicação alimentar.

Os surtos de origem alimentar causado por estafilococos, em geral, tem nos manipuladores a provável fonte de contaminação dos alimentos, uma vez que esse micro-organismo é isolado da região orofaríngea e mãos de manipuladores (CARMO et al., 2003), portanto existem poucos recursos para impedir a disseminação dos estafilococos a partir dos portadores e esta é, sabidamente, a espécie bacteriana de mais difícil controle.

Portanto, considera-se que o manipulador de alimentos é um risco em potencial para a produção de refeições e como tal, necessita ser

conscientizado, por meio de treinamento, visando a melhoria da qualidade higiênica das refeições produzidas (RÊGO et al., 2001), tornando necessário que os profissionais ligados a produção de refeições incorporem, a sua prática diária, um conjunto de ações voltadas para o controle de qualidade dos alimentos, tais como os cuidados com a higiene dos equipamentos, dos utensílios, do ambiente e do pessoal (GONÇALVES, 1998).

De acordo com os resultados obtidos sugere-se a necessidade de melhor qualificação dos manipuladores de alimentos destes respectivos estabelecimentos, principalmente em relação ao conhecimento higienicossanitário e técnicas de boas práticas de fabricação de alimentos, assegurando-se uma maior qualidade nos serviços prestados, minimizando assim o risco de toxinfecções.

Sendo assim, medidas corretivas devem ser tomadas imediatamente, entre elas, o treinamento dos manipuladores de alimentos quanto aos

aspectos higienicossanitários, a padronização de uma metodologia eficiente no processamento da maionese artesanal nestes estabelecimentos e um controle mais rigoroso por parte da vigilância sanitária em relação à educação preventiva e fiscalização para a prevenção de possíveis surtos que possam ocorrer provenientes deste alimento.

O valor absoluto do coeficiente de correlação de Pearson (r) foi de 0,422383 com o valor crítico absoluto do t calculado de 1,9770 ($p=0,0635$), sendo menor que os valores tabela dos com nível de significância 0,05 e 0,01, mostrando que não houve correlação significativa em relação à enumeração de coliformes termotolerantes e à contagem de estafilococos (figura 1).

CONCLUSÃO

Os resultados das análises microbiológicas para coliformes termotolerantes e estafilococos mostraram que a maioria das amostras das

maionese artesanais encontrava-se fora dos padrões higienicossanitários aceitáveis, estando impróprias para o consumo humano.

REFERÊNCIAS

- AKUTSU, RC et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev Nutr.** v. 18, n. 3, p. 419-427, 2005.
- AYRES, M et al. **BioEstat 3.0 – Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biológicas e Médicas.** Belém: Sociedade Civil Mamirauá. Brasília: CNPq. 2003, 290 p.
- BADARÓ, ACL. **Boas práticas para serviços de alimentação: um estudo em restaurantes comerciais do município de Ipatinga, Minas Gerais.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa (UFV). 172 f. 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada (**RDC**) nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 276**, de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico para Especiarias, Temperos e Molhos.
- CARDOSO, RCV; SOUZA, EVA; SANTOS, PQ. Unidades de alimentação e nutrição nos *campi* da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. **Rev Nutr.** v. 18, n. 5, p. 669-680, 2005.
- CARMO, LS et al. An outbreak of staphylococcal food poisoning in the municipality of Passos, MG, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology.** v. 6, n. 4, p. 581-586, 2003.
- CAVALLI, SB; SALAY, E. Gestão de pessoas em unidades produtoras de refeições comerciais e a segurança alimentar. **Rev Nutr.** v. 20, n. 6, p. 657-667, 2007.
- COUTINHO, AS et al. Análise da qualidade microbiológica da maionese utilizada em lanchonetes e carros ambulantes do município de Vitória da Conquista-BA. **Rev Horizonte Científico.** v. 7, supl. 1, p. 23-28, 2013.
- FORSYTHE, SJ. **Microbiologia da Segurança Alimentar.** São Paulo: Artmed. 2002.
- FRANCO, DGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos.** 2. ed. São Paulo: Atheneu. 2008.
- GERMANO, PML; GERMANO, MIS. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos.** 2. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2001.
- GONÇALVES, PMR. Toxinfecção alimentar: uma revisão. **Rev Hig Alimentar.** v. 12, n. 53, p. 38-44, 1998.
- HOFFMANN, FL et al. Qualidade microbiológica de queijos ralados de diversas marcas comerciais, obtidos do comércio varejista do município de São José do Rio Preto, SP: **Rev Hig Alimentar.** v. 18, n.122, p. 62-66, 2004.
- LAGAGGIO, VRA; FLORES, ML; SEGABINAZI, SD. Avaliação microbiológica da superfície das mãos dos funcionários do Restaurante Universitário da Universidade Federal de Santa Maria, RS. **Rev Hig Alimentar.** v. 16, n. 100, p. 107-110. 2002.
- LOPES, KN. Qualidade microbiológica de maionese utilizadas em lanchonetes da cidade de Dourados-MS. In: 12º Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição (SBAN). **Anais...** 13 a 16 de agosto de 2013. Foz do Iguaçu-PR.
- LUCCA, A; TORRES, EAFS. Condições de higiene de "cachorro-quente" comercializado em vias públicas. **Rev de Saúde Pública.** v. 36, n. 3, p. 350-352, 2002.
- MAIA, AG; SOUZA, ML; FURTADO, CM. Avaliação microbiológica de maionese produzidas e consumidas em lanchonetes e lanches ambulantes. **Rev Hig Alimentar,** v. 25, n. 194/195, p. 974-975 (Encarte), 2011.
- MORAIS, ICL; FERRÃO, LL; SOUZA, CMOCC. Estabelecimento de pontos críticos de controle do crescimento de estafilococos coagulase positiva em alimentação coletiva. **Rev Analítica.** Ano 10, n. 58, p. 80-85, 2012.
- RADFORD, SA; BOARD, RG. Review: fate of pathogens in home-made mayonnaise and related products. **Food Microbiology.** v. 10, n. 4, p. 269-278, 1993.
- RÊGO, JC et al. A. Proposta de um programa de boas práticas de manipulação e processamento em alimentos para unidades de alimentação e nutrição. **Rev Hig Alimentar.** v. 15, n. 89, p. 22-27, 2001.
- RIBEIRO, LL; CARVALHO, EP; PILON, L. Análise de perigos e pontos críticos de controle no preparo de pratos à base de creme de maionese caseira, em restaurante *self-service*. **Rev Hig Alimentar,** v. 14, n. 68/69, p. 93-100, 2000.
- RODRIGUES, DC; TAUXE, RV; ROWE, B. International increase in *Salmonella enteritidis*: a new pandemic? **Epidemiology and Infection.** v. 105, p. 21-27, 1990.
- SILVA JR., EA. **Manual de Controle Higiénico-sanitário em Alimentos.** 6.ed. São Paulo: Livraria Varela. 2005.
- SILVA, EN; DUARTE, A. *Salmonella* Enteritidis em aves: retrospectiva no Brasil. **Rev Bras de Ciência Avícola.** v. 4, n. 2, p. 85-100, 2002.
- SILVA, N et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos.** 3.ed. São Paulo: Varela. 2007, 536 p.

ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE ÓLEO ESSENCIAL DE LIMÃO (*Citrus aurantifolia*) FRENTE A FUNGOS FILAMENTOSOS ISOLADOS DE PÃES.

Francisca Joyce Elmiro Timbó Andrade ✉

Nayannya Magalhães Monte Melo Torres

Georgia Maciel Dias de Moraes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus de Sobral.

Antonia Elaine Frutuoso

Programa de Mestrado em Tecnologia em Alimentos – IFCE – Campus de Limoeiro do Norte

✉ joycetimbo10@gmail.com

RESUMO

Os óleos essenciais (OE) constituem os elementos voláteis contidos em muitos órgãos vegetais, e estão relacionados com diversas funções necessárias à sobrevivência vegetal, exercendo papel fundamental na defesa contra micro-organismos. O objetivo do presente trabalho foi isolar e identificar fungos presentes em pães de forma, assim como, avaliar *in vitro* a atividade antifúngica de óleo essencial de limão frente a estes fungos. O isolamento e a identificação dos fungos foram realizados pelas técnicas de esgotamento por estriamento e pela técnica de microcultivo, respectivamente. A atividade antifúngica do OE de limão (*Citrus aurantifolia*) nas concentrações de 0; 100; 200; 400; 600; 800; 1200 µg/mL do meio, foram testadas sobre *A. niger*, *A.*

flavus, *Rhizopus* sp. e *Penicillium* sp. pelo método de diluição em ágar, acrescido do OE, onde fez-se um orifício de 5mm e adicionou-se 1mL do inoculo dos fungos incubando a 30°/72h. Após o período de incubação, para as espécies de *A. niger* e *A. flavus*, com o OE analisado nas concentrações a partir de 800µg/mL, e para *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp. com a concentração de 1200 µg/mL, os resultados mostraram um efeito superior ao da amostra controle em 80% do diâmetro do halo de crescimento. Pode-se concluir que a maior incidência de fungos nos pães avaliados foi de *A. flavus*, *A. niger*, *Rhizopus* sp. e *Penicillium* sp. sendo o *A. flavus* e *A. niger* mais sensíveis ao uso de OE de *Citrus aurantifolia*. No entanto, a concentração de 1200 µg/mL de OE mostrou um efeito expressivo sobre todos os fungos avaliados.

Palavras-chave: Óleos voláteis. Microcultivo. Panificação.

ABSTRACT

Essential oils (EO) are volatile elements contained in many plant organs, and are related to various functions necessary for plant survival, playing a key role in the defense against microorganisms. The goal of this study was to isolate and identify fungi present in pan breads, as well as to evaluate "in vitro" antifungal activity of lemon essential oil against these fungi. The isolation and identification of the fungi were performed by depletion induced by stretching as well as by microcultive technique, respectively. The antifungal activity of the lemon essential oil (*Citrus aurantifolia*), at concentrations of 0; 100; 200; 400; 600; 800; 1200 mcg/ml of the medium, were tested on *A.*

niger, *A. flavus*, *Rhizopus* sp. and *Penicillium* sp. by the agar dilution method plus the lemon essential oil, where it was made a hole of 5 mm, in which was added 1 mL of the inoculum of the fungi incubating at 30°/72h. After the incubation period, for the species *A. flavus* and *A. niger*, with the EO examined at concentrations of 800 mcg/ml, and for *Penicillium* sp. and *Rhizopus* sp., with the OE at the concentration of 1200 g/ml, the results showed a superior effect to the control sample by 80% of the diameter of the halo of growth. It is possible to conclude that the higher incidence of fungi in the evaluated bread were of the species *A. flavus*, *A. niger*, *Rhizopus* sp. and *Penicillium* sp., being *A. flavus* and *A. niger* more sensitive to the use of the EO of *Citrus aurantifolia*. However, the concentration of 1200 mcg/ml of EO showed a substantial effect on all fungi analyzed.

Keywords: Volatile oils. Microcutive. Baking.

INTRODUÇÃO

Os óleos essenciais apresentam diferentes propriedades bioativas, como atividade fungicida (CARMO, LIMA e SOUZA, 2008; NGUEFACK et al., 2012) e bactericida (OKOH et al., 2010; SILVA et al., 2009). Cientificamente, tem sido estabelecido que, cerca de 60% dos óleos essenciais possuem propriedades antifúngicas (BHAVANANI e BALLOU, 1992).

A constituição dos óleos essenciais se dá por uma mistura complexa de diversas classes de substâncias, sendo variáveis na quantidade de seus compostos em função de diversos fatores, dentre os quais podemos citar os fatores genéticos, climáticos (temperatura, intensidade de luz, efeito sazonal, etc.) e

edáficos, que influenciam diretamente no metabolismo secundário dos fenilpropanóides, mono e sesquiterpenos (MORAIS, 2009). Os óleos essenciais obtidos das cascas de limão são constituídos quase que exclusivamente por monoterpenoides, sendo a fração de olefinas bem maior que a de substâncias oxigenadas, e o limoneno (39,9-94,4%) representa o principal constituinte deste óleo (LOTA et al., 2002).

Existindo dessa forma uma perspectiva de substituir aditivos químicos por conservadores naturais obtidos de vegetais (BRULL e KLIS, 1999), o que atenderia à demanda de produção de alimentos seguros e implementaria o uso de porções vegetais usualmente descartadas (MELO e GUERRA, 2002). Frutuoso et al. (2013) ressaltam que a utilização de extratos vegetais em alimentos fundamenta-se no crescente estudo do seu potencial antimicrobiano, principalmente em relação àqueles normalmente presentes em alimentos.

Os gêneros de panificação são facilmente contaminados por fungos, sendo esses tidos como os principais causadores de deterioração destes produtos, o que gera prejuízos econômicos. O crescimento destes micro-organismos é influenciado por fatores abióticos e bióticos e suas complexas alterações (NEVES, 2013). Os fungos frequentemente associados a produtos de panificação, são: *Aspergillus niger*, *Eurotium repens*, *Penicillium* spp. e *Rhizopus* sp. (PEREIRA, 2001).

Neste contexto, salienta-se que a utilização de extratos vegetais, de fácil aplicação e eficiência comprovada podem representar um grande progresso em termos de melhoria da qualidade dos produtos e economia final. Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi isolar e identificar fungos presentes em

pães de forma, assim como, avaliar *in vitro* a atividade antifúngica de óleo essencial de limão frente a estes fungos.

MATERIAL E MÉTODOS

Isolamento e identificação de fungos em pães

Após o desenvolvimento dos fungos nos pães elaborados na planta piloto de panificação do Instituto Federal do Ceará –IFCE - Campus Sobral, realizou-se o isolamento dos mesmos, sendo semeados por transferência de micélio em placas de Petri contendo Agar Batata Dextrose (BDA) adicionado de cloranfenicol, incubadas em temperatura ambiente 30°C±1°C por sete dias. Após este período de incubação iniciou-se a técnica de esgotamento por estriamento, sendo novamente incubados sobre as mesmas condições. Esta operação foi repetida até o total isolamento das colônias de fungos. Os micro-organismos isolados foram identificados pelas características de crescimento das colônias, sendo fundamentada na observação da morfologia macroscópica e no estudo microscópico dos órgãos vegetativos e de frutificação do fungo cultivado pela técnica de microcultivo, bem como coloração da colônia de verso e reverso (LACAZ et al., 1998; LARONE et al., 1995; MENDES, et al., 2002; FREY et al., 1985).

Extração do óleo essencial (OE)

Os óleos essenciais foram obtidos por arraste a vapor com utilização de um aparelho tipo Clevenger modificado (ADAMS et al., 2004; GAZIM, 2005).

Atividade antifúngica do OE de Limão (*Citrus aurantifolia*) pelo método de diluição em Agar

Para o preparo do inoculo, utilizou-se os micro-organismos isolados e identificados de pães, os quais foram cultivados em meio

Tabela 1 - Diâmetro médio do halo de crescimento dos fungos filamentosos na presença das diferentes concentrações de óleo essencial (OE) de Limão (*Citrus aurantifolia*).

Espécie	Concentração (µg/ml)	Diâmetro em mm /Tempo		
		24h	48h	72h
<i>A. niger</i>	0	7,0000 ^a	24,0000 ^a	28,8000 ^a
	100	0,0000 ^b	14,6750 ^b	27,0000 ^{ab}
	200	0,0000 ^b	12,7500 ^c	24,0000 ^b
	400	0,0000 ^b	8,2000 ^d	20,7000 ^{ab}
	600	0,0000 ^b	5,2000 ^e	15,0000 ^{bc}
	800	0,0000 ^b	5,0000 ^e	8,0000 ^c
	1200	0,0000 ^b	5,0000 ^e	5,0000 ^c
<i>Rhizopus sp.</i>	0	20,0000 ^a	39,2000 ^a	40,0000 ^a
	100	0,0000 ^b	38,0000 ^b	39,0000 ^a
	200	0,0000 ^b	37,5000 ^b	38,5000 ^a
	400	0,0000 ^b	35,0000 ^c	36,5000 ^b
	600	0,0000 ^b	34,6500 ^c	35,3350 ^b
	800	0,0000 ^b	18,0000 ^d	21,2000 ^c
	1200	0,0000 ^b	3,7000 ^e	8,0000 ^d
<i>Penicillium sp.</i>	0	7,0000 ^a	12,2000 ^a	28,0000 ^a
	100	0,0000 ^b	13,7250 ^a	27,5000 ^b
	200	0,0000 ^b	12,9500 ^a	22,7000 ^c
	400	0,0000 ^b	7,9750 ^b	19,0000 ^d
	600	0,0000 ^b	6,5400 ^{bc}	16,5250 ^e
	800	0,0000 ^b	5,0000 ^c	15,6500 ^f
	1200	0,0000 ^b	5,0000 ^c	5,0000 ^g
<i>A. flavus</i>	0	5,0000 ^a	15,2000 ^a	28,0000 ^a
	100	0,0000 ^b	13,7000 ^b	26,0000 ^b
	200	0,0000 ^b	10,5000 ^c	24,0000 ^c
	400	0,0000 ^b	7,0000 ^d	16,5000 ^d
	600	0,0000 ^b	5,5000 ^e	14,2000 ^e
	800	0,0000 ^b	4,8700 ^e	4,8700 ^f
	1200	0,0000 ^b	4,8700 ^e	4,8700 ^f

Média seguida pela mesma letra na mesma coluna para o mesmo fungo, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

BDA a temperatura ambiente por sete dias e fotoperíodo de 12 horas. Com o auxílio de uma alça de níquel-cromo esterilizada, se fez uma leve raspagem de forma a remover apenas os esporos de cada tipo de micro-organismo, evitando assim a

transferência de fragmentos de ágar e de hifas. Estes foram transferidos para solução salina a 0,85%, sendo posteriormente agitados em aparelho tipo vórtex (Phoenix AP56) por 1 minuto. A turbidez da suspensão padrão dos fungos foi padronizada

em espectrofotômetro a $50 \pm 1\%$ de transmitância (NCCLS, 2002) em comprimento de onda de 580nm e foi utilizado solução salina estéril 0,85% como branco.

O OE de limão foi adicionado ao meio de cultura BDA nas

concentrações de 0; 100; 200; 400; 600; 800; 1200µg/mL do meio, e vertidos em placas de petri de 9cm à temperatura média de 45°C, previamente dissolvido em banho-maria, estando acrescido com cloranfenicol para inibir o desenvolvimento de bactérias. Após a solidificação do meio fez-se um orifício de 5mm, com auxílio de cilindro de cobre, no centro de cada placa com as diferentes concentrações do óleo. Nestes orifícios foram transferidos 1mL do inóculo e incubados à temperatura ambiente 30°/72h, sendo realizadas medições ortogonais do diâmetro das colônias, tendo como referência as placas controle (absoluta e relativa) (SALGADO et al., 2003).

Delineamento experimental e Análise estatística

A avaliação da atividade antifúngica do óleo essencial de limão foi realizada através de Delineamento Inteiramente Casualizado, tendo como tratamentos sete concentrações de óleo essencial frente a quatro espécies de fungos filamentosos durante três tempos. Os dados foram submetidos à Análise de Variância e Teste de Tukey com nível de significância de 5%, com auxílio do programa estatístico SISVAR 4.3 (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram isolados e identificados a partir dos pães, os fungos: *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Rhizopus* sp. e *Penicillium* sp.

O efeito *in vitro* do óleo essencial de *Citrus aurantifolia* em diferentes concentrações sobre o crescimento micelial de *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Rhizopus* sp. e *Penicillium* sp., por um período de 24, 48 e 72h, estão apresentadas na tabela 1.

Observa-se a eficácia do OE de casca de limão para todos os fungos

analisados após 24h de incubação, visto que apenas a placa controle (0 µg/mL) de OE apresentou o desenvolvimento dos fungos filamentosos estudados.

Para as espécies de *A. niger* e *A. flavus*, após 72h de incubação, o OE analisado nas concentrações de 800 e 1200µg/mL não diferiram significativamente entre si. Mostrando um efeito expressivo superior ao da amostra controle em 80% do diâmetro do halo de crescimento. Já sobre o *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp. a concentração de 1200 µg/ml do OE obteve o efeito mais significativo, também em média de 80% em relação ao halo de crescimento formado pela amostra controle.

Pereira et al. (2006), com o objetivo de avaliar os efeitos inibitórios, *in vitro*, de óleos essenciais dos condimentos, alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.), cebola (*Allium cepa* L.), manjerição (*Ocimum basilicum* L.), menta (*Menthapiperita* L.) e orégano (*Origanum vulgare* L.), nas concentrações de 500; 1000; 1500 e 2000 mg/mL sobre o desenvolvimento de alguns fungos, dentre eles *A. niger* e *A. flavus*, concluíram que o óleo essencial do orégano inibiu o desenvolvimento dos fungos testados em todas as concentrações exceto o fungo *A. niger* que teve o seu desenvolvimento micelial inibido a partir da concentração de 1000 mg/mL. Os óleos de alecrim, menta, cebola e manjerição tiveram um efeito pronunciado a partir da concentração de 1500 mg/mL.

Souza et al. (2004), testando óleo essencial de diferentes condimentos, obtiveram o controle de *Penicillium* sp. em concentrações maiores. Estes autores demonstraram 100% de inibição do crescimento micelial de *Penicillium* sp. com o óleo de canela em dosagens acima de 500 µg/mL. Já os óleos essenciais de tomilho e alho

apresentaram efeito inibidor em doses superiores a 1000 e 1500 µg/mL respectivamente. O óleo de cravo da índia controlou o fungo na dose de 800 µg/mL.

No entanto, na presente pesquisa, percebeu-se a estabilização do crescimento fúngico com a concentração de 1200 µg/ml de OE de limão para as espécies de *A. niger*, *A. flavus* e *Penicillium* sp.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a maior incidência de fungos nos pães avaliados foi de *Aspergillus flavus*, *A. niger*, *Rhizopus* sp. e *Penicillium* sp., sendo o *Aspergillus flavus* e *A. niger* mais sensíveis ao uso de OE de *Citrus aurantifolia*. No entanto o uso da concentração de 1200µg/mL, mostrou um efeito expressivo sobre todos os fungos avaliados.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, RP et al. Preliminary comparison of vetiver root essential oil from cleansed (bacteria- and fungus fr) versus non-cleansed (normal) vetiver plants. *Biochem Syst Ecol.* 32: 1137-1144. 2004.
- BHAVANANI, SM; BALLOW, CH. **New agents for Gram-positive bacteria.** *Curr Opin Microbiol.* 13: 528-534.1992.
- BRUL, S; KLIS, FM. Mechanistic and Mathematical Inactivation studies of food spoilage fungi. *Fungal Genet Biol.* n. 27, p. 199-208, 1999.
- CARMO, ES; LIMA, EO; SOUZA, EL. The potential of *Origanum vulgare* L. (lamiaceae) essential oil ininhibiting the grow the of some food-related *aspergillus* species. *Brazilian J Microbiol.* v. 39, n.2, p. 362-367, 2008.
- FERREIRA, DF. **Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0.** In..45a Reunião Anual da

- Região Brasileira da Sociedade internacional de Biometria. UFSCar, São Carlos, SP, p.255-258, julho de 2000.
- FREY, D; OLDFIELD, RJ; BRIDER, RC. **Aspergilosis**. In: A Colour Atlas of Pathogenic Fungi, London, Wolfe Medical Publications LTD, p. 90 – 93, 1985.
- FRUTUOSO, AE et al. Óleos essenciais aplicados em alimentos: uma revisão. **Rev Bras de Pesq em Alimentos**, Campo Mourão (PR), v.4, n.2, p.69-81, Jul/Dez, 2013.
- GAZIM, ZC. **Determinação qualitativa e quantitativa dos constituintes químicos do óleo essencial de calêndula (*Calendulaofficinalis* L. Asteraceae) por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas (CG/EM) e avaliação da atividade antimicrobiana e condições de plantio**. Maringá, 92p. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós- Graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual de Maringá. 2005.
- GONDIM, JAM et al. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v. 25, n. 4, p. 825-827, 2005.
- LACAZ, CS et al. **Guia para identificação de fungos, actinomicetos e algas de interesse médico**. Editora Sarvier, São Paulo, 1998.
- LARONE, D. **Medically Important Fungi**. 3^o edition. Asm Press, Washington DC, 1995.
- LOTA, ML et al. Volatile Components of Peel and Leaf Oils of Lemon and Lime Species. **J. Agric Food Chem**, v.50, p.796-805, 2002.
- MELO, EA; GUERRA, NB. Ação antioxidante de compostos fenólicos naturalmente presentes em alimentos. **Bol Soc Bras Ciênc Tecnol Aliment**, n. 36, p. 1-11, 2002.
- MORAIS, LAS. Influência dos fatores abióticos na composição química dos óleos essenciais. **Hortic Bras** 27: S4050- S4063. 2009.
- NEVES, JA. **Interferência da farinha de trigo na qualidade micológica e micotoxicológica do pão tipo francês**. 70 f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2013.
- NCCLS. **Método de Referência para Testes de Diluição em Caldo para Determinação da Sensibilidade a Terapia Antifúngica de Fungos Filamentosos**; Norma Aprovada. NCCLS document M38-A (ISBN 1-56238-470-8). NCCLS, 940 West Valley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898 USA, 2002.
- NGUEFACK, AJ et al. Synergistic action between fractions of essential oils from *Cymbopogon citratus*, *Ocimum gratissimum* and *Thymus vulgaris* against *Penicillium expansum*. **Food Control**, v. 23, n.2 , p. 377-383, 2012.
- OKOH, OO; SADIMENKO, AP; AFO-LAYAN, AJ. Comparative evaluation of the antibacterial activities of the essential oil so *Rosmarinus officinalis* L. obtained by hydro-distillation and solvent free micro wave extraction methods. **Food Chemistry**, v.120, n.1, p. 308-312, 2010.
- PEREIRA, MC. **Efeito da Adição de condimentos no controle de microrganismos, na conservação de produtos de panificação e na inibição de metabólitos produzidos por fungos associados ao café**. 104 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) -Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2001.
- PEREIRA, MC et al. **Inibição do desenvolvimento fúngico através da utilização de óleos essenciais de condimentos**. **Ciênc Agrotecnol**, v.30, n.4, p.731-8, 2006.
- SALGADO, APSP et al. Avaliação da atividade fungitóxica de óleos essenciais de folhas de *Eucalyptus* sobre *Fusarium oxysporum*, *Botrytis cinerea* e *Bipolaris sorokiniana*. **Ciênc Agrotecnol**, 27(2): 249-254, 2003.
- SILVA, MTN et al. Atividade antibacteriana de óleos essenciais de plantas frente a linhagens de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* isoladas de casos clínicos humanos. **Rev Bras PI Med**, v.11, n.3, p.257-262, 2009.
- SOUZA, SMC et al. Avaliação de óleos essenciais de condimentos sobre o desenvolvimento micelial de fungos associados a produtos de panificação. **Ciênc Agrotec** [online]. v.28, n.3, pp. 685-690. ISSN 1413-7054, 2004.



AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIENICOSSANITÁRIAS E DA ROTULAGEM DE CONDIMENTOS EMBALADOS.

Silene Maria Nunes ✉

Rute Dal Col

Vilma dos Santos Menezes Gaiotto Daros

Terumi Oyama Fuzihara

Centro de Laboratório Regional – Instituto Adolfo Lutz de Santo André VIII

Ulysses Pereira

Instituto Adolfo Lutz Laboratório Central

✉ silene@ial.sp.gov.br

RESUMO

Os condimentos são mundialmente utilizados para aumentar e/ou acrescentar sabor ao alimento e, secundariamente, com finalidade de conservação, devido às suas propriedades antimicrobianas e antioxidantes. Tendo em vista que muitos destes produtos são propícios a diversos tipos de contaminações, dentre elas fungos e matérias estranhas, indicando falhas nas boas práticas de produção e estocagem, e diante da importância da rotulagem no sentido de propiciar informações claras aos consumidores, este trabalho teve por objetivo avaliar as condições higienicossanitárias e a rotulagem de condimentos embalados, produzidos em duas indústrias da cidade de Mauá/SP. Foram avaliadas 32 amostras de condimentos, contemplando: salsa desidratada, orégano desidratado, cominho em pó e pimenta do reino em pó, todas analisadas pela contagem de bolores e leveduras, pesquisa de matérias

estranhas, além da análise dos rótulos. Os resultados revelaram 84,4% de amostras com altos índices de crescimento fúngico, 50% apresentaram algum tipo de matéria estranha e, em relação à rotulagem, todas as amostras foram insatisfatórias. Diante destes resultados, evidencia-se a necessidade de fiscalização eficiente por parte das vigilâncias sanitárias nas indústrias de condimentos, bem como uma análise crítica sobre a possibilidade e necessidade da inclusão do parâmetro bolores e leveduras nas futuras legislações, devido ao risco da produção de micotoxinas por parte destes micro-organismos.

Palavras-chave: *Especiarias. Contaminação. Fungos. Matérias estranhas.*

ABSTRACT

Condiments are used to increase and/or add flavor to food and, secondarily, with the purpose of

conservation, due to its antimicrobial and antioxidant properties. Considering that many of these products are prone to various types of contamination, like fungi and foreign matter, indicating failure in good manufacturing practices and storage, and given the importance of labeling in order to provide clear information to consumers, this study aimed to evaluate the sanitary conditions and the labeling of packaged condiments produced in two industries of the city of Mauá/SP. For the analysis 32 samples of spices were evaluated, covering: dried parsley, dried oregano, cumin powder and black pepper powder, all screened by molds and yeasts, research of foreign matter and histology, as well as analysis of the labels. The results showed 84.4 % of samples with high rates of fungal growth, 50% had some kind of foreign matter and regarding labeling all samples were unsatisfactory. These results show

the need for efficient monitoring by health surveillance in the condiments industries as well as a critical analysis of the possibility and necessity of including the parameter molds and yeasts in future legislation, due to the risk of mycotoxin production by these microorganisms.

Keywords: *Spice. Contamination. Fungi. Foreign matter.*

INTRODUÇÃO

Os condimentos ou especiarias têm sido utilizados pelo homem desde a Grécia antiga, sejam eles como símbolos de crenças culturais ou para fins medicinais, aromatizantes e conservantes, e são constituídos de diferentes partes de vegetais dessecados, grosseiramente subdivididos ou moídos (RIZZINI e MORS, 1995 apud RODRIGUES et al., 2005).

Oriundas de plantas com aromas peculiares, as especiarias não possuem somente a finalidade de realçar o sabor ou dar gosto especial aos alimentos, mas, quando utilizadas de modo adequado, possuem também um importante papel na digestão do homem, por provocar um aumento na salivação, aumentar a secreção das glândulas digestivas e do peristaltismo intestinal, facilitando, deste modo, a degradação do alimento até a etapa final (RIZZINI e MORS, 1995; PRAKASH, 1990 apud RODRIGUES et al., 2005).

Tradicionalmente, os alimentos industriais são desenvolvidos para atender às exigências dos consumidores em relação a gosto, a aparência, valor de mercado e praticidade para preparação e consumo. O desenvolvimento de produtos para proporcionar efeitos benéficos para a saúde é uma nova tendência e reflete a crescente aceitação do papel da dieta na redução do risco de doenças crônicas (ALEZANDRO et al., 2011).

Recentes estudos comprovaram a estreita relação entre a composição dos alimentos de uma dieta e a ocorrência de enfermidades crônico-degenerativas, como as doenças cardiovasculares, o Diabetes *mellitus*, os diferentes tipos de câncer e a obesidade (MARINS et al., 2008).

Dessa forma, a busca por uma vida mais saudável resulta em influência direta sobre a alimentação das pessoas, que procuram produtos de qualidade, dando preferência àqueles comercializados o mais próximo de suas formas naturais, ou seja, que não tenham sido extremamente processados e que não apresentem uma quantidade elevada de aditivos alimentares (GANDRA et al., 2013).

Dentro deste contexto, constantes pressões são exercidas sobre as indústrias, para que desenvolvam alternativas naturais para a preservação dos produtos alimentícios, bem como a possibilidade da remoção dos conservantes químicos utilizados. Uma das alternativas que merece destaque são os Sistemas Antimicrobianos Naturais (SAN), como os observados em condimentos vegetais, resultantes de recursos renováveis (GANDRA et al., 2013).

Em relação aos aspectos microbiológicos dos condimentos, faz-se necessária maior atenção quando estes são produzidos e/ou comercializados em condições higiênicas precárias, propiciando assim, o desenvolvimento de micro-organismos (SOUZA et al., 2006).

Ressalta-se que os condimentos cultivados em regiões tropicais e subtropicais são submetidos a variações climáticas e são secos artesanalmente, estando mais propícios às contaminações por insetos e micro-organismos (GERMANO e GERMANO, 2011). Estes, por sua vez, favorecem o desenvolvimento de fungos através de seu metabolismo que aumenta o teor de umidade e temperatura do meio, havendo, portanto, uma associação entre

insetos e fungos onde um fornece condições para o desenvolvimento do outro (LAZZARI, 1997 apud CORREIA et al., 2000).

Por meio da análise microscópica de alimentos pode-se realizar a pesquisa de matérias estranhas oriundas da presença de insetos, importante para a garantia da qualidade dos alimentos e verificação das condições higienico-sanitárias empregadas no processo de fabricação, armazenamento e transporte das substâncias alimentícias.

De acordo com a legislação, os condimentos de origem vegetal devem ser constituídos de especiarias autênticas, puras, sãs, limpas e com as características botânicas normais, não devendo conter substâncias estranhas, elementos vegetais estranhos à espécie ou de parte da planta de origem que não possuam as características de condimento vegetal (BRASIL, 1978). Esta norma determina ainda que esses alimentos não podem apresentar sujidades, parasitos e larvas, quanto às características microscópicas.

Além das análises microbiológicas e microscópicas, que são importantes para a avaliação das condições higienico-sanitárias dos condimentos, outro parâmetro que contribui para a oferta de alimento seguro ao consumidor é a análise da rotulagem, uma vez que a garantia de informações úteis e confiáveis no rótulo dos alimentos é um direito assegurado pelo Código de Proteção e Defesa do Consumidor (LOBANCO et al., 2009).

Todo produto embalado fora das vistas do consumidor necessita de um rótulo. Esse é definido pela legislação brasileira como toda inscrição, legenda ou imagem, ou toda matéria descritiva ou gráfica, escrita, impressa, estampada, gravada em relevo ou litografada ou colada na embalagem do alimento (BRASIL, 2002). Estas informações destinam-se a identificar a origem, a composição e as características nutricionais dos produtos alimentícios, permitindo assim a rastreabilidade dos

mesmos sendo, portanto, um elemento importante para informação e para a saúde pública.

No Brasil, considera-se um marco na legislação de alimentos o Decreto Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969, ainda em vigência, que institui as Normas Básicas sobre Alimentos, cujo Capítulo III normatiza sobre os aspectos gerais da rotulagem de alimentos, com recomendações de ordem mais geral (BRASIL, 1969). Apesar da importância de tal decreto, mais de duas décadas se passaram sem a publicação de nenhuma outra norma relacionada à rotulagem de produtos alimentícios, o que certamente colocou o país em desvantagem quanto à comercialização de seus produtos alimentícios no exterior (MARINS et al., 2008).

Somente em 1993, em função do comércio entre os países membros do bloco econômico do Cone Sul (MERCOSUL), foi publicada a Resolução nº 36 de 1993 (MERCOSUL, 1993), que aprovou os regulamentos técnicos para padronização da rotulagem de alimentos embalados, incluindo aqueles produtos de origem animal. Esta Resolução foi regulamentada, em nível nacional, pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, através da Portaria nº 371, de 04 de setembro de

1997 (BRASIL a, 1997) e, posteriormente, pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, através da RDC 259 de 20/09/2002 (BRASIL, 2002). De acordo com essa Portaria, tornaram-se obrigatórios: a apresentação da denominação de venda do alimento, a lista de ingredientes, o conteúdo líquido, a identificação da origem, a identificação do lote, a data de validade e as instruções sobre o preparo e uso do alimento, quando apropriado (MARINS et al., 2008).

Diante deste contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar as condições higienicossanitárias, quanto à contagem de bolores e leveduras, pesquisa de matérias estranhas, e análise da rotulagem de condimentos embalados produzidos em indústrias no município de Mauá, SP.

MATERIAL E MÉTODOS

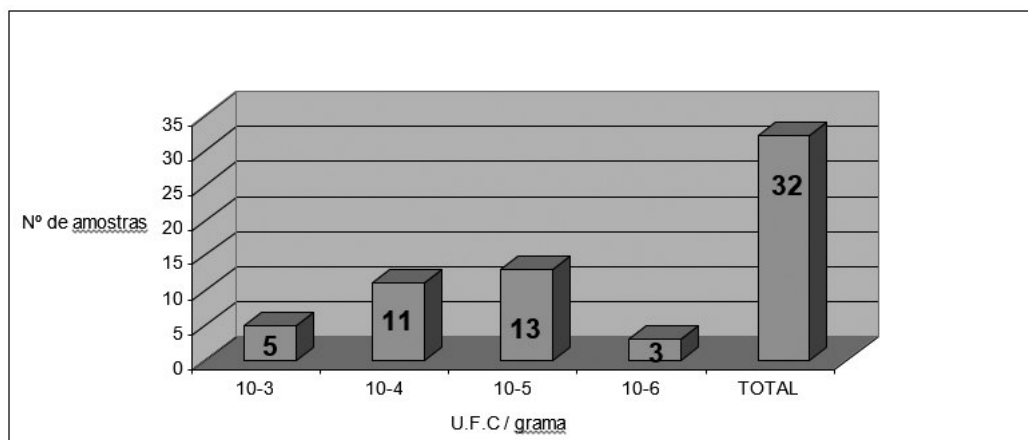
Foram analisados quatro tipos de condimentos: salsa desidratada, orégano desidratado, cominho em pó e pimenta do reino em pó, perfazendo um total de 32 amostras embaladas em embalagens individuais de 3g (40 embalagens) e 5g (24 embalagens), compondo no total 120 gramas para cada amostra, sendo 8 amostras de

cada tipo. Essas amostras foram coletadas pela Vigilância Sanitária do município de Mauá - SP em duas indústrias da mesma cidade durante o período de maio a outubro de 2011 e encaminhadas ao laboratório para as análises microbiológicas, microscópicas e da rotulagem. As amostras foram analisadas no Núcleo de Ciências Químicas e Bromatológicas do Centro de Laboratório Regional do Instituto Adolfo Lutz de Santo André VIII.

O método utilizado pela microbiologia foi o preconizado pela *Bacteriological Analytical Manual - Food and Drug Administration* – US FDA (2001) e os valores não puderam ser comparados à legislação RDC 12 (BRASIL, 2001), uma vez que essa norma não recomenda a análise de bolores e leveduras em amostras de condimentos.

Os métodos pela microscopia foram os descritos pela *Association of Official Analytical Chemists - AOAC 18ª Edição* (2005), tendo como referências para os resultados a Resolução RDC nº 175 (BRASIL b, 2003) e a Portaria nº 326/1997 SVS/MS (BRASIL b, 1997), legislações em vigor no momento das análises dos condimentos, as quais determinam que esses produtos devem apresentar ausência de matérias estranhas.

Figura 1 – Resultados da contagem de bolores e leveduras (UFC/g) em amostras de condimentos. Santo André, 2014.



Para a avaliação das informações contidas na rotulagem foram utilizadas as Resoluções em vigor: Resolução RDC nº 259/02 (BRASIL, 2002), Lei nº 10.674 (BRASIL a, 2003). Foram verificadas em todas as amostras: a apresentação de vocábulos, ilustrações ou outras representações gráficas que possam tornar a informação falsa ou que possam induzir o consumidor ao erro, além da lista de ingredientes, conteúdos líquidos, identificação de origem e a presença ou a ausência das expressões “Contém glúten” ou “Não contém glúten”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 32 amostras analisadas, 27 (84,4%) apresentaram altos índices de crescimento fúngico na ordem de 10^4 a 10^6 unidades formadoras de colônias por grama (UFC/g), conforme demonstrado na figura 1.

Essa porcentagem foi bastante semelhante ao trabalho desenvolvido por Kruppa & Russomanno (2008), onde os resultados revelaram fungos em 71,8 % das amostras avaliadas, sendo testados os condimentos alecrim, lavanda, erva-cidreira, hissopo,

hortelã-pimenta, manjeriçã, manjericão, orégano, sálvia, segurelha e tomilho.

Em um estudo com condimentos de feiras livres e supermercados, realizado por Silva et al. (2012), de 36 amostras analisadas, 28 (77,77%) apresentaram resultado positivo para fungos, similar aos resultados obtidos na presente pesquisa.

Segundo Silva et al. (2012), os fungos são contaminantes que predominam nas especiarias, e muitas destas populações microbianas são provavelmente residentes comensais presentes nas plantas que sobreviveram ao processo de secagem e estocagem. Porém, muitos fungos podem ser responsáveis pela deterioração dos alimentos e ainda propiciar a produção de micotoxinas carcinogênicas, sendo um potencial risco à saúde do consumidor. Portanto, quando estes produtos são produzidos e comercializados em condições desfavoráveis tais como temperatura e umidade, estas espécies contaminantes conseguem se multiplicar e até atingir níveis insatisfatórios para o consumo.

Na Resolução RDC 12 (BRASIL, 2001) não existe parâmetro para bolores e leveduras, entretanto a inclusão

desses parâmetros seria de extrema importância nas próximas legislações, uma vez que, avalia a sua condição higiênica e principalmente o risco quanto à saúde pública, em casos de bolores produtores de micotoxinas.

Os dados da literatura corroboram os resultados aqui apresentados e indicam que devem ser feitas melhorias no processamento e no armazenamento dos condimentos.

Em relação à pesquisa de matérias estranhas, das 32 amostras analisadas microscopicamente 16 (50%) estavam contaminadas por algum tipo de matéria estranha, estando em desacordo com a Resolução RDC nº175 (BRASIL b, 2003) e Portaria nº 326/ SVS/ MS (BRASIL b, 1997). Dessas 16 amostras que continham algum tipo de contaminação 11, ou seja, 88% das amostras estavam condenadas por conter pelos de roedor, considerado prejudicial à saúde humana, pois estes animais são veiculadores de micro-organismos patogênicos segundo a RDC nº175, conforme pode ser observado na figura 2.

As matérias estranhas encontradas foram: ácaros, insetos inteiros, fragmentos de insetos, areia e pelos de

Figura 2 – Tipos de matérias estranhas encontradas nas amostras de condimentos. Santo André, 2014.

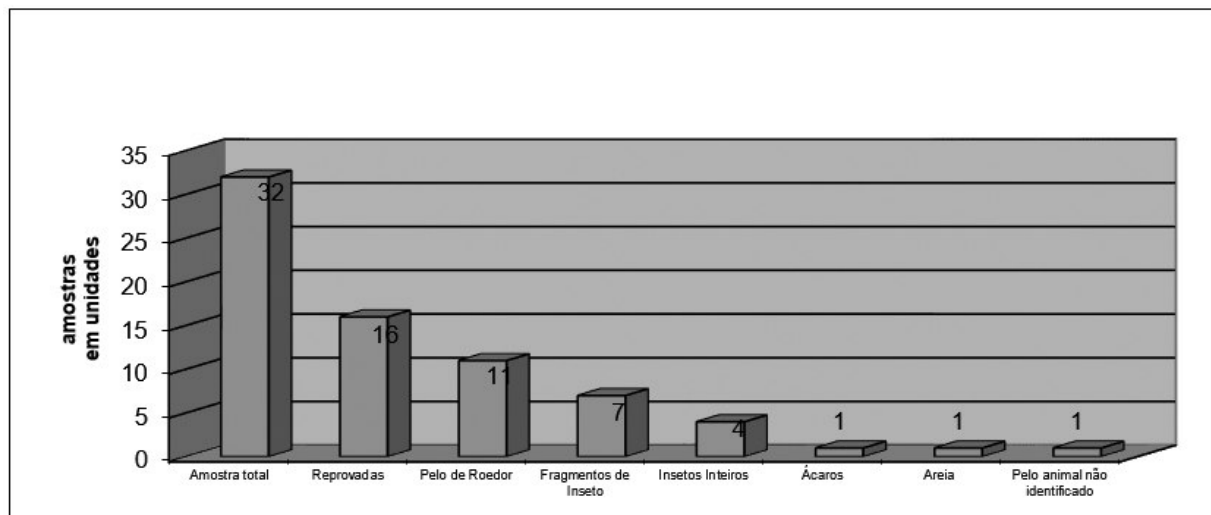
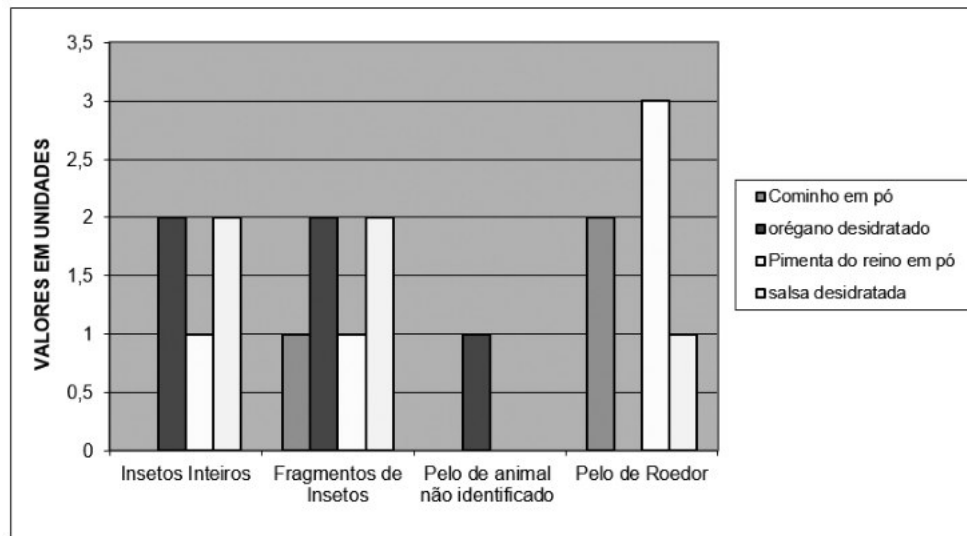


Figura 3 – Resultados da pesquisa de matérias estranhas por tipo de condimento. Santo André, 2014.

animais não identificados, considerados indicadores de falhas na adoção das boas práticas de fabricação pela Portaria nº 326 da SVS/MS.

No trabalho desenvolvido por Rodrigues et al. (2005), onde foram analisadas amostras de orégano, salsa e manjerona, de 182 amostras analisadas pelos métodos de peneiração e flutuação, 98,90% estavam em desacordo com a legislação em vigor por conter fragmentos de insetos, porcentagem bastante superior à do presente estudo.

Embora seja impossível a produção de alimentos totalmente livres de contaminação de diversas origens, esta poderá ser reduzida com a utilização das Boas Práticas de Fabricação e de Armazenamento que no Brasil, passaram a ser exigidas por lei somente a partir de 1993 (CORREIA et al., 2000).

Embora a presença de matérias estranhas nas amostras analisadas tenha sido relativamente homogênea, em relação às quantidades de sujidades encontradas por tipo de condimento, conforme mostrado na Figura 3, verificou-se que a pimenta do reino foi o tipo de condimento que apresentou maior quantidade de pelos de roedor,

tornando-o impróprio ao consumo, juntamente com as amostras de salsa desidratada e cominho em pó, que apresentaram quantidade menor dessa matéria estranha.

A análise da rotulagem revelou que todas as amostras foram insatisfatórias, conforme demonstrado na Figura 4. As 32 amostras (100%) estavam em desacordo com a Resolução RDC nº259/2002 por apresentarem na embalagem ilustração induzindo o consumidor ao engano em relação à verdadeira natureza do produto. O uso das informações tendenciosas faz-se descumprir a legislação em vigor (GONSALVES, 1997 apud CAMARA et al., 2008).

Com relação à identificação de origem do produto (país de origem), 16 amostras (50%) estavam condenadas. As informações ao consumidor devem vir nos rótulos os quais devem indicar a origem e os atributos básicos dos produtos presentes no interior das embalagens (BENEVIDES et al., 2007).

Com relação à presença das expressões “contém glúten” ou “não contém glúten” no rótulo, 16 amostras (50%) estavam em não conformidade com a Lei nº 10.674/2003.

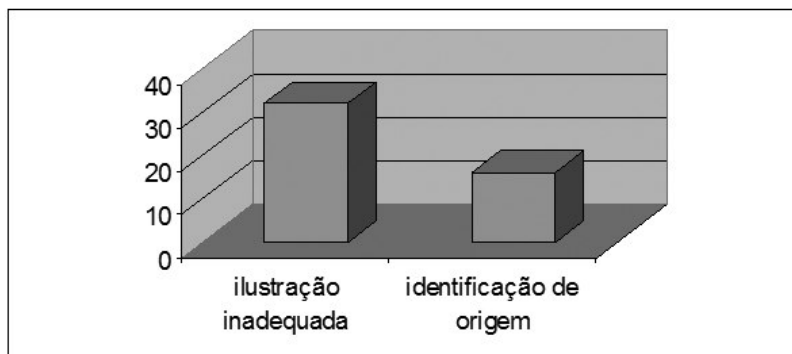
A inclusão desta lei configurou um avanço na análise da rotulagem dos alimentos, pois possibilitou à população celiaca o acesso a alimentos antes não utilizados por falta de informações claras sobre produtos que contém ou não contém glúten.

O conjunto de informações que são expressas nas embalagens dos alimentos pode ser útil como instrumento para prevenir problemas de saúde e, ao mesmo tempo, exercer um papel educativo na definição de hábitos alimentares (MARINS et al., 2008).

Para Ferreira & Lanfer-Marquez (2007), os fatores que demandam a harmonização da regulamentação e constante aprimoramento das normas de rotulagem nutricional são o efeito da evolução do mercado internacional de alimentos e o reconhecimento dos direitos do consumidor.

A adoção das recomendações do Codex pelos países beneficia os consumidores, tanto nos aspectos relacionados à higiene e à composição nutricional do produto, quanto naqueles relacionados ao acesso a informações mais adequadas sobre os alimentos em questão. Em 1965, a Comissão do Codex estabeleceu o

Figura 4 – Amostras de condimentos embalados em desacordo com a Portaria RDC nº 259/02 quanto à análise da rotulagem. Santo André, 2014.



Comitê sobre Rotulagem de Alimentos, pois reconheceu a rotulagem de alimentos como canal de informação entre a indústria produtora de alimentos e o consumidor. A partir desta data, observou-se nos Países Desenvolvidos a adoção sistemática às normas e regulamentos estabelecidos por este Comitê. Já nos países considerados em Desenvolvimento, a adoção destas normas era menos observada, uma vez que as Leis nacionais de alguns destes países não previam a obrigatoriedade de uma série de procedimentos e padrões recomendados por aquele Comitê (MARINS et al., 2008).

Desde a adoção das normas técnicas internacionais para a rotulagem de alimentos, os rótulos de alimentos vêm sendo relacionados como um dos fatores de influência na determinação dos hábitos alimentares dos indivíduos. Dessa forma, quando as informações disponibilizadas nos rótulos se apresentam de maneira clara e com precisão, o consumidor tende a dar mais credibilidade ao produto e, em muitos casos, faz a opção por este produto na composição da dieta familiar (MARINS et al., 2008).

Através dos rótulos dos alimentos, o consumidor é capaz ainda de avaliar se o produto atende às suas necessidades nutricionais, sobretudo

quando algum indivíduo da família é portador de alguma doença – relacionada com a alimentação – ou se está acima ou abaixo do peso desejado (MARINS et al., 2008).

A rotulagem nutricional de alimentos tornou-se obrigatória no Brasil em 1999, com a criação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). As principais resoluções da diretoria colegiada (RDC) referentes à rotulagem de alimentos industrializados no Brasil são: RDC 359/02 que trata da definição e estabelecimento de medidas e porções, estabelecendo, inclusive, a medida caseira e sua relação com a porção correspondente em gramas ou mililitros e detalhando os utensílios geralmente utilizados, suas capacidades e dimensões aproximadas; e a RDC 360/03 que estabelece, dentre outras especificações, a declaração obrigatória nos rótulos de alimentos industrializados de: valor energético, teor de carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio. Permite critério de arredondamento e admite uma variabilidade de 20% na informação nutricional, autorizando a obtenção dos dados de nutrientes por meio de análises físico-químicas ou por meio de cálculos teóricos baseados na fórmula do produto, obtidos

de valores de tabelas de composição de alimentos ou fornecidos pelos fabricantes das matérias-primas (LOBANCO et al., 2009).

A rotulagem nutricional dos alimentos permite ao consumidor o acesso às informações nutricionais e aos parâmetros indicativos de qualidade e segurança do seu consumo. Ao mesmo tempo, o acesso a essa informação atende às exigências da legislação e impulsiona investimento, por parte da indústria, na melhoria do perfil nutricional dos produtos cuja composição declarada pode influenciar o consumidor quanto à sua aquisição (LOBANCO et al., 2009).

CONCLUSÃO

Nas últimas décadas, verifica-se aumento expressivo no uso de plantas condimentares em decorrência de alguns fatores como, por exemplo, a valorização do uso de produtos mais naturais e também o fato de que as pesquisas, nas áreas farmacológicas e médicas, confirmam a eficácia de muitas das plantas condimentares (FURLAN, 2007).

Dessa forma e mediante os resultados aqui apresentados, evidencia-se a necessidade de fiscalização eficiente por parte das vigilâncias sanitárias em todo o processo produtivo de condimentos, incluindo a questão da rotulagem, bem como uma análise crítica sobre a possibilidade e necessidade da inclusão do parâmetro bolores e leveduras nas futuras legislações, devido ao risco potencial da produção de micotoxinas por parte destes micro-organismos.

REFERÊNCIAS

ALEZANDRO, MR. et al. Commercial spices and industrial ingredients: evaluation of antioxidant capacity and flavonoids content for functional foods development. *Cien Tecnol Aliment*,

- Campinas, v. 31, n. 2, p. 527-533, 2011.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS INTERNATIONAL – **Official Methods of Analysis of AOAC International** 18^a ed. Washington, DC, 2005.
- BACTERIOLOGICAL ANALYTICAL MANUAL – **US Food and Drug Administration** – BAM: Yeast, Molds and Mycotoxins. Chapter 18, April 2001. Disponível em: < <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm071435.htm>>. Acesso em: 15 ago. 2013.
- BENEVIDES, SD; RAMOS, AM; PEREZ, R. Necessidade da implementação da rastreabilidade como ferramenta da qualidade para a industrialização da manga na zona da mata mineira. **Rev Bras Agrocienc**, Pelotas, v.13, n.1, p.19-24, 2007.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) do Ministério da Saúde - Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. **DOU**, Poder Executivo. Brasília, DF, 23 de setembro de 2002.
- BRASIL a. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Lei nº 10.674, de 16 de maio de 2003**. Obriga que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/e62b4c804745968e9e65de3fbc4c6735/lei_10674.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 17 fev. 2014.
- BRASIL b. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) do Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 175, de 08 de julho de 2003. Aprova o Regulamento Técnico de Avaliação de Matérias Macroscópicas e Microscópicas Prejudiciais à Saúde Humana em Alimentos Embalados. **DOU**. Brasília, DF, Seção I., 09 jul. 2003.
- BRASIL. Decreto Lei nº 986 de 21 de outubro de 1969. Institui normas básicas sobre alimentos. **DOU**. Brasília, DF, 21 out. 1969.
- BRASIL a. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Portaria nº 371, de 4 de setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem de Alimentos Embalados. **DOU**. Brasília, DF. Seção I. 08 set. 1997.
- BRASIL. Resolução Normativa da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos nº 12 de 23.7.1978. Aprova as seguintes normas técnicas especiais do Estado de São Paulo, revisadas pela CNNPA, relativas a alimentos e bebidas. **DOU**. Brasília, Seção I, p. 11521-5. 24 jul. 1978.
- BRASIL. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **DOU**, nº7-E, p.46-53, Seção I.10 jan. 2001.
- BRASIL b. Secretaria de Vigilância Sanitária (SVS) do Ministério da Saúde. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. Aprova o Regulamento Técnico sobre Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **DOU**. Brasília, DF, Seção I. 01 ago. 1997.
- CÂMARA, MCC. et al. A produção acadêmica sobre a rotulagem de alimentos no Brasil. **Rev Panam Salud Publica/Public Health**, v.23, n.1, p. 52-58, 2008.
- CORREIA, M; DAROS, VSMG; SILVA, RP. Matérias estranhas em canela em pó e páprica em pó, comercializadas no estado de São Paulo. **Ciência Tecnol Aliment**, v. 20 n.3, p. 375-380, 2000.
- FERREIRA, AB; LANFER-MARQUEZ, UM. Legislação brasileira referente à rotulagem nutricional de alimentos. **Rev Nutr**, Campinas, v. 20, n. 1, 2007.
- FURLAN, MR. **Dossiê técnico cultivo de plantas condimentares herbáceas**. Belo Horizonte: Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais/CETEC, 2007.
- GANDRA, EA et al. Potencial antimicrobiano y antioxidante de extractos vegetales de romero, hinojo, estragón y orégano. **Rev Cienc Tecnol**. v. 15, n. 20, p. 24-29, 2013
- GERMANO, PML, GERMANO, MIS. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. 4^a ed. Ed. MANOLE. 2011. p. 1115
- KRUPPA, PC.; RUSSOMANNO, OMR. Ocorrência de fungos em sementes de plantas medicinais, aromáticas e condimentares da família Lamiaceae. **Trop Plant Pathol**, Brasília, v.33, n.1, 2008.
- LOBANCO, CM et al. Fidedignidade de rótulos de alimentos comercializados no município de São Paulo, SP. **Rev Saúde Pública**, v. 43, n. 3, p. 499-505, 2009
- MERCADO COMUM DO SUL (MERCOSUL). **Resolução GMC nº 36/93. Aprova o Regulamento Técnico MERCOSUL para Rotulagem de Alimentos Embalados**.
- MARINS, BR; JACOB, SC; PERES, F. Avaliação qualitativa do hábito de leitura e entendimento: recepção das informações de produtos alimentícios. **Ciência Tecnol Aliment**, Campinas, v. 28, n.3, p. 579-585, 2008
- RODRIGUES, RMMS et al. Matérias estranhas e identificação histológica em manjerona (*Origanum majorana L.*), orégano (*Origanum vulgare L.*) e salsa (*Petroselinum sativum Hoffm.*), em flocos, comercializados no estado de São Paulo. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v. 64, n.1, p. 25-30, 2005.
- SILVA, LP et al. Contaminação fúngica em condimentos de feiras livres e supermercados. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v. 71, n. 1, p. 202-206, 2012.
- SOUZA, JCR et al. Avaliação microbiológica de condições artesanais e industrializados da grande Recife, PE. **Rev Hig Alimentar**, v. 20, n. 145, p. 105-108, 2006.

AVALIAÇÃO DE DETERIORAÇÃO DE TAMBATINGA (*Colossoma macropomum* X *Piaractus brachypomus*), EVISCERADA DURANTE ESTOCAGEM EM GELO.

André B. Siqueira ✉

Marilu Lanzarin

Edenilce F. F. Martins

Edivaldo Sampaio de Almeida Filho

Programa de Pós Graduação em Ciência Animal, Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia –
Universidade Federal de Mato Grosso

✉ andre-buzutti@hotmail.com

RESUMO

A qualidade e a segurança do pescado constituem-se num desafio para a cadeia produtiva. Dentro deste contexto, este projeto visou acompanhar a marcha de deterioração de tambatinga (Tambaqui - *Colossoma macropomum* x Pirapitinga *Piaractus brachypomus*) fresco e eviscerado ao longo da estocagem em gelo ($0^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$), por meio da quantificação de micro-organismos aeróbios mesófilos e aeróbios psicrotróficos, Enterobacteriaceae, *Aeromonas* spp., determinação de pH e de Bases Voláteis Totais (BVT), além de avaliação sensorial. Foram analisadas 33 amostras de tambatinga, provenientes de piscicultura, em Mato Grosso. A cada intervalo de dois dias de estocagem, três unidades

foram submetidas às análises, totalizando 11 baterias de análises em 21 dias de estocagem. As contagens de micro-organismos aeróbios mesófilos, psicrotróficos, Enterobacteriaceae, e *Aeromonas* spp., variaram de 5,49 a 10,5 log UFC/g, 3,05 a 5,77 log UFC/g, 2,04 a 3,68 log UFC/g e 3,69 a 12,85 log UFC/g respectivamente, durante os 21 dias de estocagem. As análises das Bases Voláteis Totais (BVT) variaram de 10,78 a 18,29 mg/100g e a variação do pH foi de 6,00 a 6,73. De acordo com a determinação do pH de tambatinga, do aspecto geral das amostras, e do acompanhamento da atividade microbiana, estimou-se o prazo de validade comercial de 10 dias.

Palavras-chave: Pescado. Contaminação. Validade comercial.

ABSTRACT

Food quality and safety is a challenge for the production chain. Within this context, this project aims to analyze the physical-chemical, bacteriological and sensory quality of fresh gutted hybrid tambatinga (Tambaqui - *Colossoma macropomum* X Pirapitinga *Piaractus brachypomus*), during ice storage ($0 \pm 3^{\circ}\text{C}$) through the quantification of aerobic mesophilic and psychrotrophic, Enterobacteriaceae, and the occurrence of the *Aeromonas* spp., also pH and TVB (total volatile bases). Was analyzed 33 samples of tambatinga ($\pm 2,0\text{kg}$), from a fish farm of Mato Grosso State, Brazil. Food sampling was made at each two days of ice storage, in triplicate and were

subjected parameters totaling 11 analysis in 21 days of storage. The counts of aerobic microorganisms, mesophilic, and psychrotrophic, and *Aeromonas spp.* ranged from 5.49 to 10,5 log CFU/g, 3,05 to 5.77 log CFU/g, 2,04 a 3,68 log UFC/g and 3.69 to 12.85 log CFU/g respectively during the 21 days of storage. TVB values range from 10.78 to 18.29 and pH variation was from 6.00 to 6.73. According to the quantification of pH, general the appearance, and the development of the microorganisms, the shelf life of tambatinga stored in ice ($0\pm 3^{\circ}\text{C}$), was 10 days.

Keywords: Fish. Contamination. Shelf life.

INTRODUÇÃO

O pescado é uma fonte de nutrientes importante na dieta do ser humano. Em virtude das próprias características, como proteínas de alto valor biológico, presença de boa quantidade de ácidos graxos poliinsaturados, vitaminas, pouco tecido conjuntivo e intensa atividade enzimática *post-mortem*, é também considerado um dos alimentos de origem animal mais suscetíveis à deterioração (GRAM e HUSS, 1996).

A característica de alta perecibilidade do pescado tem influência direta na sua qualidade como alimento que, do ponto de vista da validade comercial, pode ser definida por parâmetros fisiológicos, valores nutricionais e atributos sensoriais, composição química e microbiota. A diminuição da qualidade e a redução do prazo de validade comercial pode ser consequência do efeito de uma ou mais destas propriedades.

O prazo de validade comercial de um alimento é utilizado para designar o período de tempo no qual se conservam as suas características

de qualidade e garantias de segurança dos alimentos, de forma que este prazo termina no momento em que a degradação ou a evolução dos atributos de qualidade alteram suas características, tornando o alimento inadequado para consumo.

No pescado, este período pode ser determinado pelo acúmulo de componentes resultantes das ações enzimáticas, teciduais e microbianas, que dependem de sua microbiota natural, manipulação e estocagem como a manutenção da cadeia do frio, desde a retirada da água até a o mercado varejista. É fundamental para a qualidade do pescado que, a partir da despesca, sejam adotadas medidas para reduzir ao mínimo a ação dos fatores citados (MOL et al., 2007).

No caso do peixe fresco comercializado no Brasil, faltam muitas informações a respeito do produto exposto à venda, como data de obtenção, prazo de validade, e orientações quanto à estocagem. Considerando-se esses aspectos, bem como a escassez de artigos sobre o avanço da deterioração de peixes de água doce do Brasil, esse trabalho teve como objetivo avaliar o perfil de deterioração e estimar, por meio de análises físico-químicas, bacteriológicas e sensoriais a validade comercial de tambatinga, ao longo de estocagem em gelo ($0^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$), visto que é um peixe com boa aceitabilidade e alto valor comercial.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram obtidos 33 exemplares do híbrido tambatinga (*Colossoma macropomum* X *Piaractus brachy-pomus*) com média de peso de 2,2 kg, provenientes de piscicultura em Mato Grosso. Cada exemplar do peixe foi considerado como unidade de amostra. Logo após a despesca, as amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas contendo

gelo (2:1), sendo assim abatidos por hipotermia e, a seguir, enviados ao Laboratório de Higiene e Tecnologia de Pescado, da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Cuiabá.

Após chegarem ao Laboratório os exemplares foram eviscerados, lavados com água clorada (1,5 ppm), com o objetivo de simular uma etapa obrigatória quanto à obtenção de peixe fresco (BRASIL, 1997) e novamente acondicionados em camadas de peixe e gelo (2:1), permanecendo em temperatura de $0^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ em câmara isotérmica. A drenagem do gelo derretido foi efetuada todos os dias, e feita a reposição deste, na mesma proporção.

Foram utilizados três exemplares em cada dia de análise, sendo os resultados obtidos por média aritmética. As análises microbiológicas, físico-químicas e sensoriais foram realizadas no primeiro dia pós-abate (dia zero) e a cada dois dias, totalizando 11 dias de análises e 21 dias de estocagem.

O preparo das diluições para as análises microbiológicas foi realizado de acordo com Silva et al. (1997), já para a quantificação de micro-organismos aeróbios mesófilos seguiu-se a metodologia recomendada pela Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2003) e por Silva et al. (1997), sendo que o último autor citado serviu como referência na metodologia da quantificação de micro-organismos aeróbios psicrotóxicos.

Na Contagem de Enterobacteriaceae realizaram-se as análises conforme o descrito por Brasil, (2003). Quanto à pesquisa para a contagem de *Aeromonas spp.* foram utilizadas as descrições de Mores (1994).

Para a Determinação de pH foi utilizado o método descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (1985), que também norteou as análises para a

Tabela 1 – Médias aritmética das análises físico-químico (pH e bases voláteis totais (BVT)) e microbiológica (quantificação de micro-organismos aeróbios mesófilos, micro-organismos aeróbios psicrotróficos, Enterobacteriaceae e bactérias do gênero *Aeromonas* spp.) de tambatinga, fresco e eviscerado ao longo de estocagem em gelo (0° a 3°C).

Dia	pH	Mesófilos (log10)	Psicrotróficos (log10)	Enterobactérias (log10)	<i>Aeromonas</i> spp. (log 10)	BVT (%) mg/100g
0	6,0	5,49	3,05	2,04	3,69	12,92
2	6,0	9,32	3,50	2,12	8,18	12,54
4	6,1	9,99	3,55	2,41	7,70	10,78
6	6,1	10,00	3,57	2,50	7,68	12,50
8	6,2	10,80	4,00	2,70	9,67	12,86
10	6,5	10,50	4,10	2,90	9,50	11,59
12	6,6	9,90	4,07	3,20	9,51	11,41
14	6,5	9,60	4,12	3,68	11,56	12,18
16	6,4	9,70	5,77	3,28	12,71	11,71
18	6,5	9,40	5,52	3,25	12,52	11,31
20	6,7	9,20	5,22	3,21	12,85	18,29

determinação de bases voláteis totais.

O estudo foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com 11 tratamentos, que consistiram nos dias de estocagem de tambatinga e três repetições para cada tratamento, perfazendo um total de 33 amostras. Os resultados encontrados foram compilados e analisados por análise de variância e regressão utilizando o programa estatístico SAEG (SAEG, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se observar que a contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos dos peixes apresentou limite mínimo e máximo nos dias zero e oito, respectivamente, de 5,49 a 10,8 log UFC/g (Tabela 1), de acordo com a regressão linear ($P < 0,05$), coincidindo com o ápice da fase logarítmica e dando início à fase estacionária, que se estendeu

até o final do estudo (tabela 2).

A contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos está relacionada diretamente às condições higiênicas do ambiente de obtenção do pescado, bem como das fases posteriores à captura, como acondicionamento em gelo, manipulação e estocagem. Neste estudo verificaram-se contagens de 5,49 log UFC/g, que evidencia uma qualidade microbiológica apenas regular e, com o decorrer dos dias, aumentaram para 10,8 log UFC/g revelando a depreciação da qualidade do pescado uma vez que a elevação da carga bacteriana mesofílica é inversamente proporcional ao estado de frescor.

A legislação brasileira não menciona nenhum valor como o limite de aceitação para estes organismos em peixes, porém se for consultado o padrão da “International Commission of Microbiological Specifications for Foods” (ICMSF), que

aponta como limite máximo aceitável para a contagem de aeróbios mesófilos, o valor de 7,0 log UFC/g (FAO, 2003) e se fosse utilizado somente este atributo para julgamento, os peixes utilizados neste estudo teriam apenas 2 dias de validade comercial.

Nos trabalhos realizado por Batista et al. (2004), que avaliaram as contagens destes micro-organismos em matrinxã (*Brycon cephalus*), o valor inicial foi próximo de 4,0 log UFC/g, atingindo o valor máximo de 5,0 log UFC/g apenas no 29° dia. Britto et al. (2007), avaliando a deterioração bacteriológica em jaraqui (*Semaprochilodus* spp.), encontraram 3,38 log UFC/g no dia zero, chegando ao máximo de crescimento no dia 19 com valores de 7,14 log UFC/g. As diferenças no comportamento da microbiota mesofílica, em relação ao presente estudo, talvez possam ser atribuídas às diferentes características de

condições higiênicas de obtenção, bem como gêneros bacterianos presentes nas amostras e também às maiores variações de temperaturas de estocagem utilizadas.

Pode-se ainda observar que a contagem de micro-organismos aeróbios psicrotróficos dos peixes apresentou variação mínima e máxima nos dias 0 e 16º de estocagem em gelo, de 3,05 a 5,77 log UFC/g, respectivamente ($P < 0,05$), onde os micro-organismos atingiram uma fase lag extensa até o 14º dia, seguido de crescimento até o 16º dia, iniciando a fase de declínio, que se estendeu até o final do experimento. Esta baixa contaminação é um fato esperado, uma vez que peixes oriundos de águas tropicais apresentam carga de organismos psicrotróficos consideravelmente menor do que outros capturados em águas frias. A consequência destes fatores é a necessidade de um período maior de adaptação bacteriana às temperaturas frias de estocagem, resultando em maior fase Lag (GRAM e HUSS, 1996).

Apesar da legislação brasileira atual não estabelecer limites para esta contagem, Mol et al. (2007) afirmam que o limite máximo aceitável em pescados é de 6,0 log UFC/g. Batista et al. (2004), que pesquisaram alterações bioquímicas *post-mortem* de matrinxã (*Brycon cephalus*) mantidas em gelo, obtiveram contagens iniciais de bactérias psicrotróficas da ordem de 4,0 log UFC/g, seguida de lento crescimento ao longo da estocagem, até atingir 7,5 log UFC/g após 23 dias de armazenamento, sob temperatura de resfriamento. A importância desta análise baseia-se na reconhecida capacidade destes micro-organismos deteriorarem o pescado através de processos proteolíticos e lipolíticos, gerando substâncias que modificam as características sensoriais, reduzindo seu

prazo de validade comercial.

Observou-se que a contagem de *Enterobacteriaceae* de tambatinga apresentou variação mínima e máxima do dia 0 até 15º em gelo de 2,04 log a 3,68 log UFC/g (Tabela 1), dados apresentados pela regressão linear ($P < 0,05$), onde os micro-organismos mantiveram-se em fase lag até o 2º dia, seguido de discreto crescimento até o 14º dia, dando início ao declínio.

Notou-se que as contagens de *Enterobacteriaceae*, no dia 0 (zero) e no 26º dia foram de 2,04 log UFC/g e 3,21 log UFC/g respectivamente, não evidenciando desenvolvimento significativo ($P > 0,05$), o que indica crescimento bastante inibido, não atingindo nem 1 log de crescimento até o 10º dia de estocagem, quando o pescado foi considerado impróprio ao consumo. Este achado concorda com Huss (1995), que afirmou que a fase de adaptação, ou mesmo inibição pode perdurar por semanas antes que a fase de crescimento exponencial inicie.

As baixas contaminações iniciais verificadas podem indicar boa qualidade das águas onde ocorreu a captura, sendo que a sua alta inibição pode ter sido influência de fatores desfavoráveis ao seu crescimento, visto que a temperatura (0°C) constante e o ambiente de aerobiose não favoreceram o desenvolvimento destes micro-organismos em virtude de suas características específicas como a microaerofilia e temperatura ótima de desenvolvimento em torno de 37°C.

Foram encontradas bactérias do gênero *Aeromonas* spp. em 100% das amostras, cuja variação mínima e máxima do dia 0 até 21º dias de estocagem em gelo foi de 3,69 a 12,85 log UFC/g (Tabela 1), respectivamente ($P < 0,05$). A contagem inicial foi considerada dentro do esperado, considerando que este

organismo é de distribuição ubiqüitária, inclusive de hábitat aquático. Não houve praticamente fase Lag, sendo observada uma contínua e expressiva multiplicação destes micro-organismos ao longo da estocagem.

Este gênero bacteriano é comumente isolado em pescado fresco (HERRERA et al., 2006), entretanto, no Brasil, ainda não existe limite microbiológico para pescados e derivados em relação a esta bactéria, apesar de sua importância econômica e na saúde pública.

Estudando a deterioração microbiana do jaraqui inteiro (*Semaprochilodus* spp.) conservado em gelo, Britto et al. (2007) observaram variação na contagem de *Aeromonas* spp., de 3,30 log UFC/g a 6,76 log UFC/g e Lanzarin (2010) que estudou validade comercial de filé de pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*) apresentaram resultados de contagens finais inferiores aos obtidos no presente estudo, com contagens variando de 2,64 log UFC/g à 8,8 log UFC/g durante 37 dias de estocagem.

Observam-se valores do pH nos peixes frescos, que apresentaram variações com efeito linear ($P < 0,05$) (Tabela 1). Dessa forma, pode-se afirmar que, nas condições estudadas, foi possível avaliar uma evolução contínua do pH até o 12º dia, com um ligeiro decréscimo até o 18º dia, seguido de nova tendência de evolução, que se estendeu até o final do estudo. Dentro desta tabela de evolução dos valores de pH, as tambatingas mantiveram-se em condições de consumo até o 10º dia, no qual foi atingido o limite máximo (6,5), de acordo com a Portaria 185 (BRASIL, 1997).

Resultados similares ao verificado no presente estudo foram encontrados por Almeida (2006), que, em sua pesquisa com tambaqui (*Colossoma macropomum*) procedente de

Tabela 2 – Características sensoriais de tambatinga fresco e eviscerado estocados em gelo durante 21 dias, segundo os requisitos preconizados pela Portaria nº 185 (BRASIL, 1997).

Requisitos	DIAS DE ESTOCAGEM			
	Parâmetros normais	0 - 10	11 – 16	17 – 21
Pele	Úmida, tensa e bem aderida	Úmida, tensa e bem aderida	Úmida, tensa e bem aderida	Sem brilho, seca e com impressão digital
Escamas	Aderidas, translúcidas,	Aderidas, translúcidas,	Aderidas, translúcidas	Aderidas, opacas
Muco	Aquoso e Transparente	Aquoso e transparente	Aquoso e opaco	Opaco a leitoso e muito viscoso
Olhos	Brilhantes e Salientes	Brilhantes e salientes	Sem brilho e côncavo	Frouxo na órbita côncavo, opaco e hemorrágico
Musculatura	Firme e aderida aos OSSOS	Firme e aderida aos OSSOS	Firme e aderida aos OSSOS	Desprendendo dos ossos na porção ventral
Cor, Odor	Característicos	Característicos	Odor alterado	Odor pútrido pronunciado
Prova de cocção	Características sensoriais próprias	Características sensoriais próprias	Características sensoriais próprias	Odor pútrido desagradável

piscicultura e conservado em gelo, observou que os resultados de pH demonstraram variações médias de 6,07 a 6,66, porém durante 49 dias.

As análises físico-químicas para BVT nas amostras analisadas demonstraram variação entre 12,92 e 18,29 mg/100g (Tabela 1). Pode-se observar uma evolução bastante discreta deste parâmetro ao longo da estocagem, mantendo-se praticamente inalterado até o 18º dia, quando houve um aumento nos valores. Considerando-se o limite máximo permitido para BVT preconizados pela legislação vigente, que é de 30 mg/100g (BRASIL, 1997), no dia 21º de estocagem o maior valor atingido foi de 18,29 mg/100g, portanto ainda dentro do que permite o padrão brasileiro. Estes resultados demonstram que, nas condições estudadas, a análise

de BVT não foi um parâmetro importante na determinação do estado de frescor de tambatingas evisceradas estocadas em gelo.

Observando-se os valores das determinações de BVT, cujos resultados variaram de 12,92 mg/100g no dia zero a 18,29 mg/100g no 20º dia, pode-se verificar um pequeno acúmulo de bases voláteis no início do experimento e também discreta evolução das BVT ao longo da estocagem, sendo que estas não acompanharam o processo de deterioração dos peixes nas condições estudadas. Considerando a legislação brasileira vigente, nota-se que a partir do 10º dia, quando foi verificado que os alimentos estavam impróprios para o consumo, os valores de BVT ainda evidenciavam 11,41 mg BVT/100g dentro, portanto, do padrão exigido no país.

Segundo Beraquet e Lindo (1991), peixes de água doce possuem baixos valores de bases voláteis totais quando comparados com peixes de água salgada, em virtude, sobretudo, de não possuir óxido de trimetilamina (OTMA) ou o apresentam em baixas quantidades, o que pode explicar os resultados encontrados no presente estudo.

As avaliações sensoriais objetivaram simular as análises de rotina de inspeção sanitária, feitas tanto em indústrias como no próprio comércio varejista. Neste estudo, considerou-se o pescado em condições sensoriais normais até o 10º dia de estocagem. Após este período seguiu-se um decréscimo gradual dos atributos das amostras, como muco em abundância, fétido, aquoso e opaco, olhos côncavos e ressecados, além de odor alterado,

culminando com a rejeição total ao final do estudo. As modificações nos atributos sensoriais de qualidade são apresentadas na tabela 2, a qual segue as determinações de avaliação preconizados pela Portaria nº 185 para peixe fresco (BRASIL, 1997), notando-se que não se deve utilizar apenas um único indicador na análise de parâmetros de qualidade, pois podem ocorrer equívocos devido à variação de resultados encontrados. Deve sempre haver uma associação entre parâmetros físico-químicos, bacteriológicos e sensoriais.

CONCLUSÃO

De acordo com o perfil físico-químico de tambatinga fresco e eviscerado, o prazo de validade comercial foi de 10 dias de estocagem em gelo, baseado na legislação vigente que tem o pH como limite de aceitação. Este período permite que essa espécie seja comercializada no mercado em boas condições de consumo. Nas condições experimentais do presente trabalho, a determinação de pH pode ser considerada um bom índice de avaliação do frescor.

As contagens de mesófilos e de *Aeromonas* spp., apesar de não constarem na legislação, acompanharam de forma positiva a evolução do processo deteriorativo, contribuindo juntamente com o pH, para o estabelecimento de um prazo de validade comercial de 10 dias para tambatinga.

A prova de BVT não se mostrou conclusiva como parâmetro de avaliações de frescor dos peixes, nas condições estudadas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, NM et al. Alterações post-mortem em tambaqui (*Colossoma macropomum*) conservados em gelo. **Ciênc Rural**, v.36, n.4, jul/ago. p.1288-1293, 2006.
- BATISTA, GM et al. Alterações bioquímicas post-mortem de matrinxã - *Brycon cephalus* (Günther, 1869) procedente da piscicultura, mantido em gelo. **Ciênc Tecnol Aliment**, v. 24, n. 4, 2004.
- BERAQUET, NJ; LINDO, MMK. Transformações bioquímicas "post mortem" em pescado. **Boletim do ITAL**, v. 22, p. 169-192, 1991.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 185** de 13 de maio de 1997 que aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de peixe fresco (inteiro e eviscerado). Brasília, DF, 1997.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 62** de 26 de agosto de 2003 que oficializou os Métodos Analíticos para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Brasília, DF, 2003.
- BRITTO, EM et al. Deterioração bacteriológica do jaraqui - *Semaprochilodus* spp., capturado no estado do Amazonas e conservado em gelo. **Acta Amazônica**, v.37, p.457-464, 2007.
- FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Fisheries and Aquaculture Departments** – Garantia da Qualidade dos produtos de pesca. 176p, 2003.
- GRAM, L; HUSS, HH. Microbiological spoilage of fish and fish products. **Int J Food Microbiol**. v. 33, p 121-137, 1996.
- HERRERA, FC et al. Occurrence of foodborne pathogenic bacteria in retail prepackaged portions of marine fish in Spain. **J Appl Microbiol**. v. 100, p 527-536, 2006.
- HUSS. Assessment of fish quality. Quality and quality changes in fresh fish. **FAO Fisheries Technical Paper**, n. 348, Rome, 1995.
- ICMSF. INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOOD. **Microorganisms in foods. 2. Enterobacteriaceae: Principles and specific applications**. University of Toronto Press, Toronto. 2000.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: volume 1- Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. São Paulo: **Imprensa Oficial do Estado**, 1985. p.274.
- LANZARIN, M. **Ocorrência de espécies do gênero *Aeromonas* spp. e estimativa do prazo de validade comercial de filé de pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*) fresco durante estocagem em câmara frigorífica (0°C à 3°C)**. 2010 50f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, UFMT, Cuiabá.
- MOL, S et al. Effect of psychrophilic bacteria to estimate fish quality. **J Muscle Foods**. v. 18, p 120-128, 2007.
- MORES, VL. **Bactérias do gênero *Aeromonas* em peixe pintado (*Pseudoplatystoma* sp) e pesquisa de alguns fatores de virulência a partir de cepas isoladas**. Dissertação (Mestrado em Ciências Biomédicas)- Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, 1994.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (2007) SAEG: **Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas. Versão 9.1**. Viçosa, Fundação Arthur Bernardes. CD-ROM.
- SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela. 295p, 1997.

ESTUDO SOBRE A COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE FILÉS DE TILÁPIA (*Oreochromis niloticus*) ORIUNDOS DA REPRESA DE FURNAS E CULTIVADOS EM TANQUES.

Marina Campos Rocha

Thiago Ribeiro Correia

Nathálie de Oliveira Dias

Luciana Rosa Alves Rufino

Nelma De Mello Silva Oliveira

João Evangelista Fiorini

Universidade de Alfenas – MG

microrganismo@unifenas.br

RESUMO

O consumo de peixe é recomendado devido ao seu valor nutricional e efeitos benéficos para a saúde. A utilização de peixe na alimentação humana tem sido altamente recomendada pelos profissionais de saúde em função do seu alto valor nutritivo, riqueza em proteínas, vitaminas e ácidos graxos poliinsaturados. Neste trabalho analisou-se comparativamente, em termos nutritivos, filés oriundos da Represa de Furnas e cultivados colônia de pescadores de Alfenas, através de análises da composição centesimal. As tilápias foram retiradas dos tanques da fase de terminação e na represa, no período de pesca, e foram transportadas e homogeneizadas de acordo com as boas práticas de manipulação. A análise foi composta por 30 tilápias, divididas em dois

grupos, sendo um dos tanques e outro da represa que, entre estes, foram divididos em subgrupos contendo 3 filés. A proteína bruta foi determinada pelo método de análise de nitrogênio Kjeldahl, os lipídeos pelo método de Soxhlet; a umidade em estufa a 105°C e as cinzas em mufla a 550°C. Através da análise de variância (ANOVA) verificou-se a presença de diferença significativa entre as amostras. O filé da tilápia de vida livre apresentou menor quantidade de lipídeos e maior quantidade de proteína, no entanto essa relação se deu de forma inversa nos filés de tilápia que foram cultivadas, em função da sua dieta e seu *habitat*. Os peixes, tanto de vida livre, como de criadouros da cidade de Alfenas, estão aptos para serem inseridos na alimentação escolar.

Palavras-chave: Valor nutricional. Pescado. Sistema produtivo.

ABSTRACT

Fish consumption is recommended due to its nutritional value and beneficial effects on health. The use of fish as food has been highly recommended by health professionals according to their high nutritional value: its richness in proteins, vitamins and polyunsaturated fatty acids. This study compared the proximal composition of fillets from Furnas Dam and cultivated colony of Alfenas fishermen grown through analysis of chemical composition. Tilapias were removed from the tanks of the finishing phase and the dam and were homogenized and transported in accordance with good handling practices. The analysis consisted of 30 tilapia, divided into two groups, one of the tanks and other dam that among these were

divided into subgroups containing 3 steaks The crude protein was determined by Kjeldahl nitrogen analysis method , lipids Soxhlet ; moisture in the oven at 105 ° C and the ashes in the oven at 550 ° C Through analysis of variance (ANOVA) showed the presence of significant difference between samples. The filet of life free of tilapia showed lower lipids and higher protein content. However this relationship reverse happened in the fillets of tilapia which were grown, depending on their diet and their habitat. Both fish free living and breeding in the city of Alfenas, are able to be inserted in nutritional food

Keywords: *Nutritional value. Fish. Production system.*

INTRODUÇÃO

O peixe é um alimento com alto valor nutritivo, indispensável para o desenvolvimento físico e mental. Possui uma excelente aceitação, podendo proporcionar uma alimentação mais saborosa, incentivar hábitos alimentares saudáveis e, sobretudo, aumentar a geração de emprego. O seu uso na alimentação humana tem sido altamente recomendado pelos profissionais de saúde, em função de vários fatores, principalmente nutricionais e poder econômico.

Entre os setores da produção animal, a aquicultura é o que se expande mais rapidamente. A tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*) é uma espécie de crescimento rápido e possui carne com boas características sensoriais e filés sem espinhos intramusculares, o que a torna uma das espécies mais cultivadas em criação intensiva em regiões tropicais e subtropicais (SANTOS et al., 2007).

O município de Alfenas possui elevado potencial para a pesca, pois é banhado pela Represa de Furnas e conta com os Rios São Tomé, Sapucaí,

dentre outros, além da possibilidade de implantação de vários tanques-rede. Esses fatores são importantes, pois asseguram o fornecimento contínuo do pescado e representam possibilidade de emprego e renda para muitas famílias. Assim, a pesquisa e a multiplicação do conhecimento sobre o valor nutricional da carne de peixe incentivam o hábito do consumo, favorecem a saúde humana, a economia, empregos e a ecologia na região.

Desta forma, realizou-se um estudo comparativo da composição centesimal em filés de tilápias, obtidas pela pesca direta e de criadouros em tanque-rede, com objetivo de analisar a melhor opção em termos nutritivos, a fim de promover a inclusão da carne de peixe na merenda escolar estimulando-se o hábito de consumo entre as crianças.

MATERIAL E MÉTODOS

Os animais utilizados no estudo foram tilápias (*Oreochromis niloticus*) adultas e com peso vivo de 800g, cultivados em tanques-rede por piscicultores da região de Alfenas, ou obtidos de pescadores credenciados na Colônia Z4 de Pescadores de Alfenas. O clima apresentado nessa região é subtropical úmido com temperatura média anual de 20,5°C (Instituto Nacional de Meteorologia - 5° DISME – BH, 2004).

O sistema de criação utilizado é o semi-intensivo, sendo a alimentação feita com ração comercial, contendo um teor (28%) de proteína bruta e energia de 2800 kcal/kg de 3200 EM (Energia Metabolizável), fornecida duas vezes ao dia (OLIVEIRA, 2005).

Os animais foram retirados dos tanques-rede na fase de terminação ou da represa, no período de pesca. No caso dos peixes obtidos de tanques, estes foram submetidos a um período de 24h de depuração e insensibilizados em tanques com água e gelo (5°C), eviscerados e filetados sem peles. Os peixes obtidos pelo sistema de pesca na

represa foram transportados até o local de processamento em caixas isotérmicas com gelo, onde foram eviscerados e filetados sem pele. Nas duas formas de obtenção dos filés, o processamento foi realizado dentro das boas práticas de manipulação (OLIVEIRA, 2005).

Processamento das amostras

As amostras para análise centesimal foram compostas por 60 filés de tilápia (30 peixes adultos com peso vivo médio de 800g), os quais foram divididos em 2 grupos de 30 filés cada, obtidos dos tanques e da pesca direta.

Cada um dos grupos foi dividido em 10 subgrupos (repetições), contendo 3 filés cada, obtidos aleatoriamente de cada grupo, que, após triturados e homogeneizados, formaram a amostra composta e foram submetidos à análise da composição centesimal.

Composição centesimal

As amostras foram homogeneizadas em multiprocessador até a obtenção de uma massa homogênea. A umidade foi determinada em estufa a 105°C até a obtenção de peso constante, proteína bruta foi quantificada pelo método de Kjeldahl de análise de nitrogênio, os lipídeos totais foram determinados pelo método de Soxhlet, e as cinzas, em mufla a 550°C. O teor de carboidratos foi calculado pela diferença entre 100 e a soma das porcentagens de água, proteína, lipídeos totais e cinzas. Os valores de carboidratos incluíram a fibra alimentar total. (A.O.A.C.,1990).

Modelo estatístico

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado numa estrutura desbalanceada com dois tratamentos (peixes criados em rede e de vida livre) totalizando 18 parcelas experimentais. Através da análise de variância (ANOVA) foi possível verificar se houve diferenças significativas entre os tratamentos com relação à porcentagem de umidade, de cinzas, lipídios, proteínas, carboidratos e matéria seca.

Tabela 1 - Comparação das porcentagens médias de umidade, cinzas, lipídios, proteína, carboidrato e matéria seca para os peixes criados em tanques-rede e os de vida livre.

VARIÁVEIS	MÉDIAS ¹	
	Peixes em rede	Vida Livre
Umidade	79,44 a	78,32 a
Cinzas	0,13 a	0,30 b
Lipídios	2,85 a	0,65 b
Proteínas	13,91 a	17,58 b
Carboidratos	5,92 a	3,35 b
Matéria seca	21,83 a	21,70 b

¹ Médias seguidas da mesma letra (nas linhas) são estatisticamente iguais pelo teste t de Student ao nível de 5% de significância.

Os resultados experimentais foram analisados no software estatístico SISVAR versão 5.1 (FERREIRA, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados experimentais obtidos pela análise de variância para as porcentagens de umidade, cinzas, lipídios, proteínas carboidratos e matéria seca para os peixes criados em tanques-rede e os de vida livre estão apresentados na Tabela 1.

Pode-se verificar que não houve diferenças significativas entre os peixes criados em tanques-rede e os de vida livre com relação à umidade, ($P=0,2931$). Foram observadas diferenças significativas entre os peixes criados em tanques-rede e os de vida livre com relação às porcentagens de cinzas ($P<0,01$), tendo os de vida livre apresentado maior porcentagem de cinzas. Em se tratando da porcentagem de lipídios, os peixes cultivados e os de vida livre diferiram entre si ao nível de 1% de significância. A porcentagem de lipídios dos peixes criados em tanques-rede foi superior à dos peixes de vida livre.

As proteínas avaliadas nos peixes criados em tanques-rede e de vida livre foram estatisticamente diferentes entre os dois grupos ($P<0,01$). Os peixes de vida livre apresentaram maior porcentagem de proteínas.

Em se tratando da porcentagem de carboidrato, os peixes criados em tanques-rede e os de vida livre diferiram entre si ao nível de 1% de significância. Os criados em tanques-rede apresentaram maior porcentagem de carboidratos. Os resultados obtidos para a porcentagem de matéria seca foram estatisticamente diferentes para os criados em tanques-rede e os de vida livre ($P=0,0381$). Os peixes provenientes de tanques redes tiveram maior porcentagem de matéria seca (tabela 1).

A informação sobre a composição dos alimentos é de grande importância para uma adequada nutrição humana, pois se atestadas promoverão maior facilidade na manutenção de uma dieta equilibrada.

Os valores de umidade dos filés de peixes criados em tanques-rede e os de vida livre não possuíram diferença significativa, estando ambos de acordo com a literatura que estabelece valor entre 76 e 83% (CONTRE-RAS-GUZMÁN, 1994; LIMA & ZAPPATA, 1998; SOCCOL; BIATO; OETTERER, 2002). A importância da água na carne deve- a sua função transportadora, já que serve de veículo para muitas substâncias orgânicas e inorgânicas (SOUZA et al., 2008).

Em relação aos resultados de cinzas verificou-se estatisticamente

diferença significativa. Para que haja valores de cinzas entre 0,07 e 0,17% (FRANCO, 2008) é necessário que haja uma alimentação com 1% de minerais (PORTZ, LIBERT, 2004). Os valores de cinzas obtidas dos peixes de tanque rede estão dentro dos limites estabelecidos, devido à sua ração rica em minerais e à presença de plânctons nos tanques, que mesmo sendo baixa, auxilia na nutrição das tilápias. Os filés obtidos de peixes de vida livre, que possuem fonte alimentar mineral derivado de plânctons e de outros nutrientes livres na represa, obtiveram valores acima do estabelecido pela literatura devido à alta quantidade de resíduos orgânicos no seu habitat (OGAWA e MAIA, 1999).

Segundo Vila Nova, Godoy e Aldrigue (2005), os valores de lipídeos devem estar entre 0,94 e 1,04%. A porcentagem de lipídeos dos peixes de tanques-rede foi superior ao estabelecido, devido ao pequeno espaço do seu habitat que impede sua movimentação, aumentando assim esses valores. Os peixes de vida livre obtiveram valores de lipídeos dentro do estabelecido na literatura devido à amplitude de seu habitat.

Os peixes de vida livre apresentaram maior porcentagem de proteínas do que os peixes criados em tanques-rede. Esta diferença deve-se à

alimentação pobre em proteínas dos peixes em criadouros. Segundo Druzian et al. (2007), as dietas fornecidas aos peixes exercem efeitos em sua composição química, especialmente no teor de lipídios; fatores naturais também refletem na composição química do peixe, como é o caso da escassez de alimentos e fatores fisiológicos, como migrações ou desova. Os de vida livre encontram-se dentro dos valores estabelecidos por Vila Nova, Godoy e Aldrigue (2005), que variam de 17,42 a 19,26%, isto ocorre devido à ingestão de frutos que são plantados ao redor da represa de Furnas e caem sobre ela favorecendo uma alimentação rica em proteínas (LATINI, 2001).

Os peixes criados em tanques obtiveram maior valor de carboidratos do que os de vida livre, sendo que ambos estavam acima do limite estabelecido por Vila Nova, Godoy e Aldrigue (2005) que variam de 2,04 a 2,26%. O alto valor de carboidratos encontrado em ambos se deve à deficiência dos outros componentes nutricionais dos filés de vida livre e de tanques-rede.

O teor de matéria seca diferiu estatisticamente entre os peixes criados em tanques-rede e os de vida livre.

Por meio das análises pode-se concluir que o filé da tilápia de vida livre apresentou menor quantidade de lipídeos e maior quantidade de proteína. No entanto essa relação se deu de forma inversa nos filés de tilápia que foram cultivadas, em função da sua dieta e seu habitat. Estando os valores de ambos propícios para o consumo.

CONCLUSÃO

Os filés, tanto obtidos de peixes de vida livre como de criadouros da cidade de Alfenas, estão aptos para serem inseridos na alimentação escolar por apresentarem boas características nutricionais, o que incentiva uma alimentação adequada com boa fonte de proteínas e minerais importantes ao desenvolvimento infantil.

Logo, o pescado com boas características nutricionais pode ser uma fonte de renda, tanto para pescadores como para criadores, desde que se implantem medidas políticas para a não ocorrência da pesca predatória e, também, que haja condições adequadas para as criações. Deste modo, à medida em que se aumenta o consumo pode-se reduzir custos tornando o peixe alimento acessível a toda população.

Agradecimento

Ao PIBIC/PROBIC, pelo fomento à pesquisa e concessão da Bolsa de Iniciação Científica. Aos professores e demais funcionários do Laboratório de Biologia e Fisiologia de Microorganismos da UNIFENAS.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY- AO.AC. **Official methods of analysis of the A.O.A.C.** 14 ed. Washington, DC, 1990.
- CONTRERAS-GUZMÁN, E. **Bioquímica de pescados e derivados.** Jabotical: FUNEP, p. 409, 1994.
- DRUZIAN, JI; MARCHESI, CM; SCAMPARINI, ARP. Perfil de ácidos graxos e composição centesimal de carpas (*Cyprinus carpio*) alimentadas com ração e com dejetos suínos. **Ciênc Rural**, v.37, n.2, p.539-544, 2007.
- FERREIRA, DF. Software estatístico **SISVAR** versão 5.1,2005. Disponível em: <http://www.dex.ufla.br/~danielff/recursos/computacionais>. Data do acesso:18/04/2014.
- FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos.** 9º Edição, Editora Atheneu, p. 139, 2008.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - 5º **DISME**- BH, 2004.
- LATINI, AO. **O efeito da introdução de peixes exóticos nas populações nativas de lago do Parque Estadual do**

Rio Doce, MG. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, 62p, 2001.

- LIMA, MFV; ZAPPATA, JFF. **Efeito do ácido láctico e do lactato de sódio sobre as características físicas, químicas e sensoriais de filés frescos de tilápia - do - nilo (*Oreochromis niloticus*).** In: Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. 16.
- OLIVEIRA, NMS et al. Avaliação físico-química de filés de tilápia (*Oreochromis niloticus*) submetidos à sanitização. **Ciênc Tecnol Aliment**, v. 28, p. 83-89, 2005.
- OGAWA, M; MAIA, EL. **Manual de Pesca - Ciência de tecnologia do pescado.** São Paulo: Varela, v1, p. 429, 1999.
- PORTZ, L; LIBERT, F. Growth, nutrient utilization and parameters of mineral metabolism in Nile tilapia *Oreochromis niloticus* fed plant-based diets with graded levels of microbial phytase. **J Anim Physiol An N.** v 88, 9 pages 311-320, 2004.
- SANTOS, LDD et al. Deposição de ácido linoléico conjugado (CIA) em tilápias-do-nilo. **Rev Bras Zootec**, v 36, Viçosa, 2007.
- SOCCOL, MCH; BIATO, D; OETTERER, M. Acidificação como complemento para extensão da vida útil da tilápia (*Oreochromis niloticus*) minimamente processada. In: Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 18. Porto Alegre, 2002. **Anais.** Porto Alegre: SCBTA, 2002. p. 224-228.
- SOUZA, JM et al. **Determinação dos teores de umidade e proteína em carne de charque.** 48º Congresso Brasileiro de Química. Rio de Janeiro, 2008.
- VILA NOVA, CMVM; GODOY, HT; ALDRIGUE, ML. Composição química, teor de colesterol e caracterização dos lipídios totais de tilápia (*Oreochromis niloticus*) e pargo (*Lutjanus purpurus*). **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v. 25, n. 3, p. 430-436, 2005.

SÍNTESE

VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DO AR, DA ÁGUA E DAS SUPERFÍCIES DE MANIPULAÇÃO EM UMA LANCHONETE NA CIDADE DE JANUÁRIA-MG.

Vanúbia Maria dos Santos

Luiz Carlos Ferreira

Instituto Federal do Norte de Minas Gerais–Campus Januária.

vanmarys@hotmail.com

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade do ar, da água e de superfícies de manipulação de alimentos em uma lanchonete da cidade de Januária-MG. Foram realizadas contagem de aeróbios mesófilos, bolores e leveduras, enterobactérias, coliformes totais e coliformes a 45°C. A qualidade do ar das áreas da lanchonete foi avaliada utilizando a técnica de sedimentação simples em placa de Petri. As amostras das superfícies de manipulação foram coletadas seguindo a técnica de *Swab* e para analisar as amostras de água utilizamos a técnica do Número Mais Provável (NMP). Não foram

encontrados coliformes totais e coliformes a 45°C nas amostras de água e superfície de manipulação. Considerando os parâmetros propostos pela APHA (*American Public Health Association*), verificou-se que as contagens de mesófilos aeróbios, enterobactérias e bolores e leveduras para o ambiente e superfície de manipulação estão acima dos limites propostos. Estes resultados demonstram a necessidade do estabelecimento pesquisado em estabelecer Padrões Operacionais Padronizados (POPs) e de se adequar as Boas Práticas de Fabricação de Alimentos (BPFs).

Palavras-chave: *Microorganismos indicadores. Alimentos. Contaminação.*

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the quality of the air, water and food work surfaces in a cafeteria in the city of Januaria-MG. Were held count of mesophilic aerobic, moulds and yeasts, enterobacteria, total coliforms and coliforms at 45°C. The air quality of the cafeteria area was evaluated using the Simple Sedimentation in Petri Dish technique. The sample of the work surfaces were collected following the Swab technique and for water sample analysis the Most Probable Number technique (MPN) was used. Do not was found total coliforms and coliforms at 45°C in the samples of

water and manipulation surface. According to the parameters proposed by APHA (American Public Health Association), it has become apparent that the counts of mesophilic aerobic, moulds and yeasts and enterobacterias for the work environment and work surfaces was exceeded the proposed limits. These results show the necessity of the premise studied in establish Standard Operating Patterns (SOP) in order to suit the Good Manufacturing Practices of Food (GMPF).

Keywords: *Microorganisms indicators. Food. Contamination.*

INTRODUÇÃO

N a tentativa de se adequar a um estilo de vida moderno, um número cada vez maior de pessoas vem optando por refeições fora de casa (FERREIRA e QUEIROGA, 2014). Esse aumento do número de pessoas que se alimentam fora de suas próprias casas se deve principalmente ao desenvolvimento das cidades, a facilidade de encontrar refeições já prontas e ao fato de as pessoas terem outros afazeres, não lhes sobrando tempo para prepararem suas refeições (TARTLER e FORTUNA, 2012). Desta forma, o estilo de vida da sociedade atual faz com que os consumidores busquem alimentos rápidos, práticos, saudáveis e seguros para a saúde (ALMEIDA e RESENDE, 2012).

As precárias condições higiênicossanitárias dos locais onde se preparam os alimentos e o pouco conhecimento das boas práticas de fabricação por parte dos manipuladores, contribuem significativamente

para o aparecimento de infecções e intoxicações alimentares nas pessoas que utilizam os serviços de alimentação (AGUIAR et al., 2011). Valente e Passos (2004) afirmam que o número de estabelecimentos que comercializam alimentos prontos para serem consumidos e que funcionam em alto grau de inadequação em nosso país é muito elevado.

Tendo em vista o grande número de pessoas que consomem diariamente produtos alimentícios manipulados e comercializados em lanchonetes, este trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica do ar ambiental, superfícies de manipulação e água utilizada em uma lanchonete na cidade de Januária, MG.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram feitas análises microbiológicas do ambiente, superfície de manipulação e da água utilizada no estabelecimento pesquisado. Todas as análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia do Instituto Federal Norte de Minas Gerais (IFNMG) campus Januária. Foram realizadas contagens de aeróbios mesofílicos, bolores e leveduras, enterobactérias, coliformes totais e coliformes a 45°C segundo metodologias descritas no *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Food* (APHA, 2001).

A contagem de aeróbios mesofílicos foi realizada por espalhamento em superfície de Ágar Padrão Para Contagem (PCA) com incubação a 35°C por 24 horas. Bolores e leveduras foram contados por espalhamento em superfície de Ágar Batata Dextrose acidificado e incubação a 25°C por 3 dias. A contagem de enterobactérias

foi realizada por espalhamento em superfície de Ágar MacConkey e incubação a 37°C por 24 horas. Para determinação de coliformes totais e coliformes a 45°C foi utilizada a técnica do Número Mais Provável (NMP).

A qualidade do ar das áreas da lanchonete foi avaliada utilizando a técnica de sedimentação simples em placa de Petri, sendo utilizadas placas com ágar BDA, ágar PCA e ágar MacConkey, para a contagem de bolores e leveduras, aeróbios mesofílicos e enterobactérias, respectivamente. As placas foram distribuídas pelas áreas de processamento e expostas por 15 minutos, sendo os resultados expressos em UFC/cm²/semana.

Foram coletadas amostras das superfícies de manipulação e das bancadas de atendimento do estabelecimento. As amostras coletadas nas superfícies foram coletadas com *swab* estéril. O *swab* foi aplicado a um ângulo de 30° de contato com a superfície percorrendo uma área de 100 cm², por três vezes consecutivas. Foram realizadas contagens de aeróbios mesofílicos, bolores e leveduras, enterobactérias, coliformes totais e coliformes a 45°C.

Foram coletadas amostras da água utilizada para lavagem de utensílios e higienização das mãos dos manipuladores. Para as amostras de água coletadas no estabelecimento foi determinado o NMP (Número Mais Provável) de coliformes totais e coliformes a 45°C.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise do ambiente

As análises microbiológicas foram realizadas com o objetivo de verificar a possível presença de indicadores de

SÍNTESE

Tabela 1 - Contagem de aeróbios mesofílicos, bolores e leveduras e enterobactérias no ar do estabelecimento pesquisado.

Aeróbios mesofílicos	Bolores e Leveduras	Enterobactérias
$4,13 \times 10^2$	$5,74 \times 10^2$	$2,65 \times 10$
UFC/cm ² /semana	UFC/cm ² /semana	UFC/cm ² /semana

contaminação alimentar no ambiente de processamento, nas superfícies de manipulação e na água utilizada dentro do estabelecimento.

As contagens de aeróbios mesofílicos no ar do estabelecimento pesquisado estavam acima dos limites sugeridos pela *American Public Health Association* (APHA, 2001), que determina valores iguais ou inferiores a 30 UFC/cm²/semana para aeróbios mesofílicos em ambientes onde se manipulam alimentos. Usando os padrões da APHA para bactérias aeróbias mesofílicas, as contagens de bolores leveduras estavam acima dos limites recomendados. Na Tabela 1 são apresentadas as contagens de aeróbios mesofílicos, bolores e leveduras e enterobactérias no ar do estabelecimento pesquisado.

No entanto, autores como Andrade et al. (2003) ressaltam que essa recomendação americana da APHA pode ser considerada rígida para os estabelecimentos brasileiros, principalmente por causa das condições de temperatura ambiental no Brasil. Mesmo adotando padrões que admitem contagens mais elevadas como sugerido por Andrade et al. (2003) de 100 UFC/cm²/semana, os resultados apresentados neste estudo para aeróbios mesofílicos estão acima dos padrões, sugerindo que a qualidade do ar do estabelecimento não está adequada, uma vez que, quanto maior

o número de aeróbios mesofílicos maior a possibilidade da presença de micro-organismos patogênicos. Usando os padrões sugeridos por Andrade et al. (2003) para bactérias aeróbias mesofílicas, as contagens de bolores e leveduras também estavam acima das recomendações.

Kochanski et al. (2009), ao analisarem a qualidade do ar de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN), encontrou valores elevados para bolores e leveduras. De acordo com Silva Jr. (2001) as altas contaminações do ar podem ser decorrentes da falta de barreira física. Coelho et al. (2010) afirmam que o número de micro-organismos presentes no ar pode ser influenciado também pela temperatura e umidade.

Para Steurer (2014), a qualidade do ar depende principalmente das condições oferecidas pelo estabelecimento para realizar os procedimentos de higiene, considerando o todo da edificação, principalmente os sistemas de ventilação e drenagem que se forem instaladas de forma incorreta serão fontes importantes para a contaminação do ar e consequentemente contaminação dos alimentos, pois de acordo com São José (2012), pela ação do ar, os micro-organismos podem se deslocar aderir à poeira ou à pele dos manipuladores e alcançar os alimentos durante as etapas de preparo.

Análise da superfície de manipulação

Os padrões propostos pela APHA (2001) definem que as contagens para aeróbios mesofílicos em superfícies de manipulação de alimentos não devem ultrapassar 2 UFC/cm². Considerando estes padrões, todas as amostras de superfície apresentaram valores acima dos limites definidos.

Usando os padrões da APHA (2001) para bactérias aeróbias mesofílicas, todas as amostras apresentaram contagens acima das recomendações para a contagem de bolores e leveduras. Se considerarmos os parâmetros propostos por Silva Jr (2001), que determina valores mais elevados para superfícies visivelmente limpas, podendo estas apresentar contagens microbianas de até 50UFC/cm², cerca de 50% das amostras analisadas para mesofilos aeróbios e bolores e leveduras estavam abaixo deste limite. A Tabela 2 contém os dados das contagens de aeróbios mesofílicos, bolores e leveduras, bactérias coliformes totais e coliformes a 45°C e enterobactérias em amostras de superfície.

Coelho et al. (2010), ao avaliarem a contaminação microbiológica de ambientes e superfícies de manipulação em restaurantes comerciais, também encontraram elevadas contagens microbianas em superfícies de bancadas. Altas contagens de

Tabela 2 - Contagem de aeróbios mesofílicos, bolores e leveduras, bactérias coliformes totais e coliformes a 45°C e enterobactérias em amostras de superfície.

Amostra	Aeróbios mesofílicos	Bolores e leveduras	Enterobactérias	Coliformes Totais	Coliformes a 45°C
1	6,02 x 10 ² UFC/cm ²	8,33 x 10 ² UFC/cm ²	5,8 x 10 ² UFC/cm ²	*N.D.	N.D.
2	1,6 x 10 ² UFC/cm ²	5 x 10 ² UFC/cm ²	< 10 UFC/cm ²	N.D.	N.D.
3	3,55 x 10 ² UFC/cm ²	6,95 x 10 ² UFC/cm ²	5 x 10 ² UFC/cm ²	N.D.	N.D.

* Não Detectado.

aeróbios mesófilos podem indicar deficiências na sanitização (SILVA et al., 2010), pois estes micro-organismos são facilmente removidos pelos processos convencionais de limpeza, envolvendo detergente, água corrente e sanitização com álcool a 70% (KOCHANOSKI et al., 2009). Bolores e leveduras não são micro-organismos patogênicos e sim deteriorantes (PINHEIRO et al., 2010), devido a isso, a presença desses micro-organismos em superfícies aumenta o risco de causar deterioração nos alimentos.

Battaglini et al. (2010) ressaltam que a contaminação por bolores e leveduras pode ser decorrente da falta de higienização adequada ao longo do tempo, pois estes micro-organismos demoram de 5 a 7 dias para crescerem. São José (2012) afirma que as superfícies podem aparentar estar limpas, dando a falsa percepção de segurança, mas esta condição pode ser enganosa. Segundo este autor, a adesão das bactérias com subsequente formação de biofilmes

em superfícies utilizadas para a preparação de alimentos ou utensílios é uma fonte de contaminação contínua dentro de ambientes de processamento de alimentos.

Usando os padrões da APHA (2001) para bactérias aeróbias mesofílicas, foram encontradas também elevadas contagens de enterobactérias na superfície e no ambiente avaliado, Pinheiro et al. (2010) alerta que a ocorrência destes micro-organismos nesse meio é indicativo da presença de bactérias potencialmente patogênicas como: *Salmonella*, *Shigella*, *E. coli*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Proteus* e coliformes fecais que podem causar contaminação cruzada nos produtos alimentícios que tenham contato com os objetos contaminados e surtos de toxinfecção alimentar, portanto é inadmissível a presença de enterobactérias em qualquer utensílio ou superfície de manipulação de alimentos.

As enterobactérias também são utilizadas como indicadores das condições de higiene nos processos

de fabricação, porque são facilmente inativadas pelos sanitizantes e capazes de colonizar vários nichos de plantas de processamento quando a sanitização é falha (SILVA et al., 2010).

Nas amostras de água coletadas no estabelecimento não foram encontrados coliformes totais nem coliformes a 45°C.

CONCLUSÃO

As altas contagens de aeróbios mesofílicos, enterobactérias, bolores e leveduras encontradas nas análises microbiológicas da superfície de manipulação e ambiente do estabelecimento podem estar relacionadas às precárias condições de higiene e à infraestrutura inadequada do local, podendo assim representar riscos à saúde dos consumidores e evidenciar a necessidade do estabelecimento pesquisado em estabelecer Padrões Operacionais Padronizados (POPs) e a implementação das Boas Práticas de Fabricação.

SÍNTESE

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, AMM. et al. Avaliação da eficácia de uma intervenção sobre as boas práticas de higiene em três lanchonetes de uma escola particular em Porto Velho-RO. **Rev Saber Científico**, v.3, n.1, p.70-90, 2011.
- ALMEIDA, A.G.; RESENDE, A. Análise microbiológica em alfaces (*Lactuca sativa* L.) e couves (*Brassica oleracea* L.) minimamente processadas e comercializadas em Brasília-DF. **Rev Saúde e Biologia**, v.7, n.3, p.52-59, 2012.
- ANDRADE, NJ; SILVA, RMM; BRABES, KCS. Avaliação das condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição. **Rev Ciênc Agrotécnica**, Lavras. v. 27, n.3, p.590-596, 2003.
- APHA. American Public Health Association. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4ª Ed. Washington DC, APHA, 2001.
- BATTAGLINI, APP. **Qualidade microbiológica do ambiente, alimentos e água, em restaurantes da Ilha do Mel/PR**. 2010. 64 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Universidade Estadual de Londrina, Londrina-PR.
- COELHO, AIM; MILAGRES RCRM; MARTINS, JFL; AZEREDO, RMC; SANTANA, AMC. Contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais. **Rev Ciênc & Saúde Coletiva**, 15 (Supl.1): p.1597-1606, 2010.
- FERREIRA, ALT; QUEIROGA, PVD. Avaliação higienicossanitária de lanchonetes da Universidade Potiguar no Campi Roberto Freire, Natal, RN. **Rev Hig Alimentar**, v.28, n.228-229, p.76-81, 2014.
- KOCHANSKI, S. et al. Avaliação das condições microbiológicas de uma unidade de alimentação e nutrição. **Rev Alimentação e Nutrição**, Araraquara, v.20, n.4, p.663-668, 2009.
- PINHEIRO, MB; WADA, TC; PEREIRA, CAM. Análise microbiológica de tábuas de manipulação de alimentos de uma instituição de ensino superior em São Carlos, SP. **Rev Simbio-Logias**, v.3, n.5, p.115-124, 2010.
- SÃO JOSÉ, JFB. Contaminação microbiológica em serviços de alimentação: importância e controle. **Rev Soc Bras Alimentação e Nutrição**. São Paulo-SP, v.37, n.1, p.78-92, 2012.
- SILVA Jr. EA. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 4ª ed. São Paulo: Varela; 2001.
- SILVA, N et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4 ed., São Paulo: Varela, 2010.
- SILVA, FL et al. Análise microbiológica da água de abastecimento de cozinhas e cantinas de creches e pré-escolas públicas do município de Teixeira de Freitas, BA. **Rev Hig Alimentar**, v.27, n.220-221, p.169-174, 2013.
- STEURER, K et al. **Avaliação das condições higiênico-sanitárias de uma lanchonete universitária na cidade de Pelotas, RS**. XVII CIC, XI ENPOS, I Mostra Científica. Disponível em: <<http://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/Analise-Swab/57275091.html>> Acesso em: 15 de setembro de 2013.
- TARTLER, N.; FORTUNA, JL. Qualidade microbiológica de mãos e luvas e avaliação higiênico-sanitária dos manipuladores de alimentos em uma praça de alimentação em Teixeira de Freitas-BA. **Rev Brasileira de Ciência Veterinária**, v.19, n.2, p.104-108, 2012.
- VALENTE, D.; PASSOS, ADC. Avaliação higiênico-sanitária e físico-estrutural dos supermercados de uma cidade do Sudeste do Brasil. **Rev Brasileira de Epidemiologia São Paulo**, v.7, n.1, p.80-87, 2004.

Acesse:

www.higienealimentar.com.br
e obtenha informações preciosas
sobre os alimentos

 www.facebook.com/profile.php?id=100008458574333

MAPA APRESENTA DIRETRIZES PARA MODERNIZAÇÃO DO SISBI-POA.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) propôs novas diretrizes para a reestruturação do Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI-POA). As propostas abrangem as particularidades dos serviços de inspeção federal, estadual, distrital e municipal. O novo Sistema tem como objetivo preservar a saúde pública; contribuir com a saúde animal; proteger os interesses do consumidor; desburocratizar e agilizar processos de trabalho, entre outros benefícios importantes para a agricultura brasileira. As

diretrizes estão abertas para consulta ao público e para sugestões. De acordo com Maurício Goes, coordenador geral de programas especiais do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA, a proposta foi dividida em macrotemas, que se tornaram os pilares para as novas diretrizes de reestruturação do Sistema: hierarquização, sustentabilidade, modernização e capacitação/educação sanitária. Conheça mais sobre os macrotemas e como serão desenvolvidos no site do MAPA (www.agricultura.gov.br)

INSTITUÍDO O SELO PEIXES DA AMAZONIA.

Criado, pela Portaria MPA nº 396 de 22 de setembro de 2015, o Selo Peixes da Amazônia - Brasil Sustentável, visa padronizar práticas, promover melhorias de resultados do setor, o aumento da competitividade no mercado, e do grau de confiança dos peixes produzidos, dentro dos conceitos de qualidade, segurança e

responsabilidade ambiental e social frente ao consumidor.

A concessão do Selo está condicionada à aprovação dos Requisitos de Avaliação da Conformidade para o processo produtivo de criação de peixes redondos, conforme a Norma Técnica ABNT NBR 16375:2015. (Alimentos on line, 2015)

PALESTRA TERMOMETRIA & QUALIDADE

Em novembro de 2006 A DELLT teve a satisfação de apresentar uma palestra sobre "Termometria e Qualidade", num pool de treinamento nas unidades da Perdígão.

O projeto foi um sucesso! Contamos com a aprovação e interesse de profissionais das áreas de produção, qualidade e laboratório, e também de fiscais do SIF o que nos levou a Caxias do Sul para uma apresentação somente para o pessoal do Ministério da Agricultura.

O objetivo dessa Palestra é divulgar e atualizar as aplicações da medição de temperatura viabilizando oportunidades de aperfeiçoamento, atualização tecnológica e intercâmbio profissional.

Em comemoração aos 10 anos da Dellt estamos estendendo esse material as empresas, escolas técnicas, faculdades e órgãos de fiscalização para apresentação da palestra in company.

Esta apresentação não tem fins lucrativos, assim, contamos com a manifestação e contato das empresas ou instituições interessadas em conhecer os equipamentos e métodos modernos e mais utilizados para medição de temperatura na área alimentícia.

AGENDE UMA APRESENTAÇÃO PARA SUA EQUIPE

www.dellt.com.br - 11-4975-3244 - dellt@dellt.com.br



NOTÍCIAS

BRASIL FIRMA PACTO NACIONAL PARA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL.

Durante a 5ª Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, em Brasília, o governo federal lançou o Pacto Nacional para Alimentação Saudável. O objetivo é promover o consumo de alimentos saudáveis a fim de combater o sobrepeso, obe-

sidade e doenças decorrentes da má alimentação. O Pacto também prevê incentivos à produção de alimentos orgânicos, agroecológicos e da agricultura familiar com o objetivo de assegurar a oferta regional e local desses produtos. (Secretaria de Imprensa, nov/15)

COMISSÃO DO SENADO REJEITA PL QUE CANCELA ROTULAGEM DE TRANSGÊNICOS.

A Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática (CCT) do Senado aprovou, em 13/10/15, por unanimidade, o relatório com parecer contrário ao Projeto de Lei da Câmara (PLC) 34/2015, que altera as regras para rotulagem de transgênicos. De autoria do senador Randolfe Rodrigues, o relatório aponta que o fim da rotulagem de transgênicos viola o direito do consumidor à informação e que, se aprovado, o PL permitirá que a sociedade brasileira seja ludibriada sobre o que consome. Em seu parecer, Rodrigues ainda citou o argumento apresenta-

do pelo Idec durante a audiência pública sobre o PL, realizada em agosto. Na ocasião, o Instituto manifestou preocupação de que a exigência da análise laboratorial possa impedir a rotulagem de alimentos ultraprocessados que utilizam matéria-prima transgênica, como óleos e margarinas.

O PL ainda deve passar por, pelo menos, outras duas Comissões do Senado - a Comissão de Assuntos Sociais (CAS) e a Comissão de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor, Fiscalização e Controle (CMA) - antes de ir à votação em Plenário. (www.idec.org.br)

LinER
CONSULTORIA

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

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

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



Líder

Latino Americana em

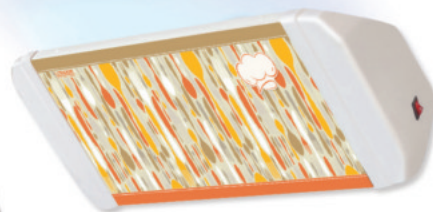
ARMADILHAS LUMINOSAS ADESIVAS



A ÚNICA EMPRESA DO SEU SEGMENTO, NO MUNDO, A OBTIVER A DUPLA CERTIFICAÇÃO ISO 9001 E 14001.

A contaminação de alimentos por insetos voadores gera graves riscos aos produtos, à saúde das pessoas e às instalações. E em tempos de **HACCP, FSMA e Boas Práticas de Fabricação**, contaminação por insetos ou seus fragmentos é inadmissível.

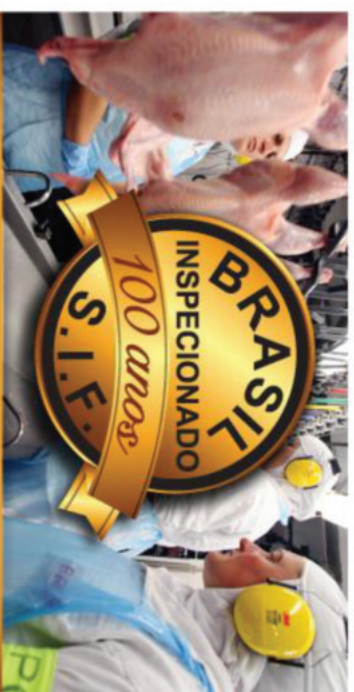
As **Armadilhas Luminosas Adesivas da Ultralight** atuam como um importante aliado no Controle Integrado de Pragas, capturando os insetos voadores em sua placa adesiva, evitando que eles ou seus fragmentos contaminem os alimentos.





DIPPOA

Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal



**Há 100 anos assegurando a oferta de produtos de origem animal saudios,
seguros e confiáveis para os consumidores nacionais e internacionais.**