

Perfil sanitário da carne bovina *in natura* comercializada em supermercados

Sanitary profile of fresh beef commercialized in supermarkets

RIALA6/1453

Vanessa de Souza Rodrigues MATOS*¹, Ana Paula Portela GOMES², Vilmara Almeida dos SANTOS¹,
Fernanda FREITAS¹, Isabella de Matos Mendes da SILVA¹

*Endereço para correspondência: ¹Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Av. Carlos Amaral, 1015, CEP 44570-000, Cajueiro, Santo Antônio de Jesus, BA. Tel.: (75) 9166-2054. E-mail: vanessa.matos86@gmail.com.

Recebido: 22.08.2011 - Aceito para publicação: 21.03.2012

RESUMO

Foi avaliada a qualidade da carne bovina *in natura* comercializada em supermercados. Vinte estabelecimentos cadastrados na Vigilância Sanitária Municipal foram avaliados aplicando-se *check list* baseado na legislação brasileira. Foram realizadas as contagens de micro-organismos indicadores nas amostras de carne e naquelas coletadas das mãos de manipuladores e da bancada pela técnica de contagem rápida por placas Petrifilm® (3M Company) em oito estabelecimentos. Todos os estabelecimentos analisados estavam em desacordo com a legislação; em 55%, as carnes estavam estocadas em temperatura acima do limite (7 °C) recomendado. Foram detectadas bactérias entre $1,0 \times 10^2$ e $3,1 \times 10^4$ UFC/g e $2,0 \times 10$ UFC/g, respectivamente, para coliformes totais e *Escherichia coli* nas carnes, e entre $2,0 \times 10$ e $3,7 \times 10^4$ UFC/cm² para coliformes totais e < 10 a $7,0 \times 10$ UFC/cm² para *Escherichia coli* nas amostras de bancada. Nos materiais das mãos, as bactérias variaram entre $6,0 \times 10^2$ e $2,9 \times 10^4$ UFC/mão e de < 10 a $2,8 \times 10^3$ UFC/mão, respectivamente, para *Staphylococcus aureus* e coliformes totais. Em todos os estabelecimentos, houve falhas nas Boas Práticas de Fabricação, que induziram a exposição do produto a contaminação microbiológica e comprometimento da qualidade do alimento.

Palavras- chave. qualidade microbiológica, carne bovina *in natura*, condições higiênico-sanitárias.

ABSTRACT

This study assessed the quality of fresh beef sold in supermarkets. Twenty establishments registered in the Municipal Sanitary Surveillance were selected, and a check list based on Brazilian legislation was applied. In eight supermarkets, microorganisms were counted, through rapid technique, in fresh meat samples and in those from manipulators' hands and bench. All the analyzed supermarkets were in disagreement with the legislation; and in 55% the meat was stored at temperature above the limit (7° C) recommended by legislation. Bacteria were detected in meat samples from 3.1×10^4 to 1×10^2 UFC/g and from 2.0×10 to $< 10^2$ UFC/g for total coliforms and *Escherichia coli*, respectively, and from 2.0×10 to 3.7×10^4 UFC/cm² for total coliforms and from < 10 to 7.0×10 UFC/cm² for *Escherichia coli* in bench samples. The bacteria ranged from 6.0×10^2 to 2.9×10^4 UFC/hand and from < 10 to 2.8×10^3 UFC/hand for total coliforms counts and *Staphylococcus aureus*, respectively, in manipulators' hands samples. Failures in Good Manufacturing Practices were observed in all supermarkets, exposing the products to microbial contamination, which affected on the food quality.

Keywords. microbiological analysis, fresh meat, sanitary conditions.

INTRODUÇÃO

Os alimentos de origem animal são facilmente contaminados, devido a sua elevada atividade de água e riqueza em proteínas¹. Dessa forma, a carne bovina *in natura*, por sua composição rica em nutrientes, alta atividade de água e pH favorável, torna-se um excelente meio de cultura para o crescimento microbiano, podendo causar doenças de origem alimentar ao ser humano².

A contaminação da carne bovina pode acontecer via endógena ou exógena, sendo que a principal via de contaminação ocorre no meio externo, por exposição às diferentes fontes de contaminação³. Entre as diversas origens de contaminação, destacam-se: ausência no controle higiênico-sanitário durante o abate animal, transporte, estocagem nos estabelecimentos de comercialização, controle do tempo/temperatura, higienização dos equipamentos e utensílios e excesso de manipulação⁴.

Em torno de 70% da carne bovina comercializada no Brasil é distribuída pelos supermercados, ficando 20% para os restaurantes e apenas 10% para os açougues⁵. Desse modo, a rede supermercadista é o maior comercializador de carne bovina *in natura* do país. Segundo dados da Vigilância Sanitária (Visa) municipal de Santo Antônio de Jesus-BA, dos 54 supermercados cadastrados, 47 possuem açougue que comercializam carne bovina *in natura*, evidenciando que a maioria dos supermercados da região é corresponsável pelo provimento desse tipo de carne para a população local⁶. A inexistência de condições higiênico-sanitárias adequadas é comum em muitos estabelecimentos que comercializam produtos alimentícios, devendo ser implantadas e implementadas as Boas Práticas de Fabricação (BPF).

Diante do exposto, considerando que as condições higiênico-sanitárias inadequadas e que a inexistência de Boas Práticas de Fabricação/Manipulação de alimentos podem interferir na qualidade sanitária da carne bovina *in natura* comercializada, tornando-se um risco para a saúde dos consumidores, objetivou-se avaliar o perfil sanitário da carne bovina *in natura* comercializada em supermercados do município de Santo Antônio de Jesus-BA.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no município de Santo Antônio de Jesus, localizado no Recôncavo Sul da Bahia, durante o período de agosto de 2010 a fevereiro de 2011.

O recurso prático de análise foi a coleta de informações visitando estabelecimentos e verificando as condições higiênico-sanitárias, por meio de *check list*, além da coleta de amostras de carne bovina *in natura*, das mãos de manipuladores e de bancadas de corte.

Seleção das amostras

Foram selecionados de forma aleatória 20 supermercados comercializadores de carne bovina *in natura* que possuem cadastro na Visa do município de Santo Antônio de Jesus-BA.

Verificação das condições físico-estruturais e higiênico-sanitárias dos estabelecimentos

Para a avaliação das condições físico-estruturais e higiênico-sanitárias dos estabelecimentos, utilizou-se uma lista de verificação (*check list*) baseada na RDC nº 275/2002⁷ e na RDC nº 216/2004⁸ da ANVISA.

Os estabelecimentos foram divididos em três grupos de acordo com a porcentagem de atendimento aos itens do *check list*. Os grupos 1, 2 e 3 referem-se aos estabelecimentos que atenderam de 76% a 100% dos itens, 75% a 51% dos itens e 50% a 0% dos itens, respectivamente. O *check list* foi dividido em 5 blocos (Bloco 1 – edificação e instalações; Bloco 2 – equipamentos, móveis e utensílios; Bloco 3 – manipuladores; Bloco 4 – matéria-prima; e Bloco 5 – documentação). O bloco 5 refere-se a existência de manual de boas práticas de fabricação (MBPF) e de procedimentos operacionais padronizados (POPs). Os dados obtidos na lista de verificação foram tabulados no programa estatístico SPSS versão 17, sendo realizada análise descritiva dos dados.

Avaliação das condições higiênico-sanitárias e identificação das fontes de contaminação do produto

Partindo dos 20 estabelecimentos, foram selecionadas aleatoriamente 8 supermercados para diagnóstico da qualidade higiênico-sanitária da carne bovina *in natura* e para identificação das possíveis fontes de contaminação do produto, a partir da avaliação microbiológica.

Análise microbiológica para a avaliação das condições higiênico-sanitárias do produto

O total de 8 amostras de carne bovina *in natura* foram coletadas de forma asséptica, colocadas em sacos plásticos próprios, codificadas para assegurar o sigilo da pesquisa, acondicionadas em caixa isotérmica adicionada

de gelo químico, segundo Silva et al.⁹, e transportadas ao Laboratório de Microbiologia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, no Centro de Ciências da Saúde (CCS), onde foram imediatamente executadas as análises microbiológicas para a enumeração de micro-organismos indicadores, coliformes totais e *Escherichia coli*, por meio de método rápido de contagem por placas Petrifilm[®] (3M Company). O procedimento analítico e o tempo/temperatura de incubação seguiram as instruções de uso do fabricante. Foram consideradas como coliformes totais as colônias que apresentaram coloração vermelha com bolhas de gás e como *E. coli* aquelas que apresentaram coloração azul ou vermelha azulada e presença de bolhas de gás. As populações obtidas foram expressas em unidades formadoras de colônias (UFC) por grama do alimento. Mensurou-se a temperatura do produto nos balcões frigoríficos utilizando-se como instrumento medidor um termômetro com haste de inserção, com sonda em aço inox e *display* digital com escala em graus Celsius (Incoterm[®]).

Análise microbiológica para identificação das fontes de contaminação da carne bovina *in natura*

Nos oito estabelecimentos selecionados, foram coletadas de forma asséptica, conforme o método de *swab-test*, 8 amostras das mãos dos manipuladores para a contagem de coliformes totais e *Staphylococcus aureus* e 8 amostras das superfícies de bancadas (100 cm²). As amostras foram imediatamente encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia do CCS da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, onde se procederam as contagens de coliformes totais, *E. coli* e *Staphylococcus aureus*. Empregaram-se placas Petrifilm[®] CC (para quantificação de coliformes totais) e Petrifilm[®] STX (para quantificação de *S. aureus*) (3M Company)⁹ nas amostras de *swab* de manipuladores e Petrifilm[®] EC para quantificação de coliformes totais e *E. coli* nas superfícies das bancadas. O procedimento analítico e o tempo/temperatura de incubação seguiram as instruções de uso do fabricante. No Petrifilm[®] CC e no Petrifilm[®] EC, foram considerados os coliformes totais e *E. coli* conforme descrito anteriormente, e no Petrifilm[®] STX foram consideradas como *S. aureus* as colônias vermelho-violetas. As populações obtidas foram expressas em unidades formadoras de colônias (UFC) por mão (manipuladores) ou por cm² (superfície de bancadas).

Procedimentos éticos

O estudo foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Maria Milza (Protocolo

607/2010), conforme determina a Resolução n. 196/96¹⁰ do Conselho Nacional de Saúde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliação das condições físico-estruturais e higiênico-sanitárias dos estabelecimentos

Os valores em relação ao cumprimento dos itens discriminados variam entre 100% e 76%, 75% e 51% e 50% e 0%, permitindo a classificação dos locais de comercialização de carne bovina *in natura* em grupo 1, grupo 2 e grupo 3 respectivamente, conforme estabelece a RDC n.º 275/2002⁷, da ANVISA, que determina que todos os itens da lista de verificação devem ser atendidos pelos estabelecimentos.

Na classificação geral, não houve nenhum estabelecimento alocado no grupo 1, e 40% foram classificados no grupo 2 e 60%, no grupo 3. Identificou-se a partir da aplicação da lista de verificação que 100% dos locais de comercialização de carne bovina *in natura* apresentam não conformidades com o que estabelece a RDC n. 216⁸. Os piores resultados encontrados foram nos blocos referentes a equipamentos, móveis e utensílios, manipuladores e documentação (Figura 1), sendo a maioria dos supermercados classificados no grupo 3. Por meio da análise de frequência, foi possível observar que os estabelecimentos de maior porte apresentaram maior percentual de adequação.

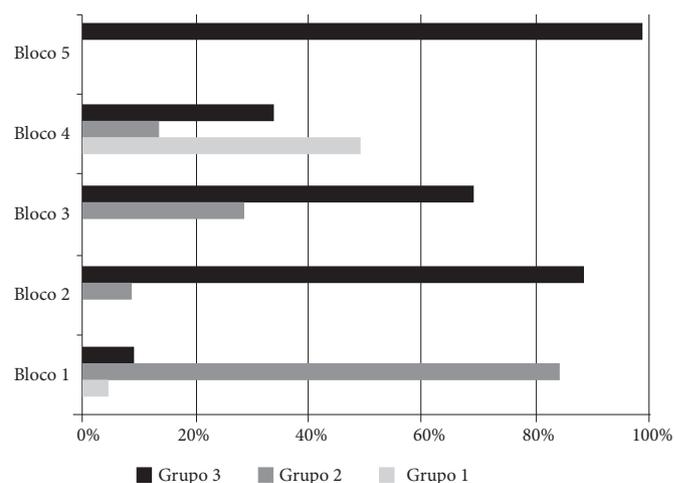


Figura 1. Classificação dos estabelecimentos por grupo de acordo com os blocos da lista de verificação: Bloco 1 – edificação e instalações; Bloco 2 – equipamentos, móveis e utensílios; Bloco 3 – manipuladores; Bloco 4 – matéria-prima; e Bloco 5 – documentação.

Neste estudo, verificou-se que 85% dos estabelecimentos não têm vestiário ou apresentam vestiários

com área incompatível para o número de funcionários, e também não possuíam armários individuais para todos os manipuladores.

Apenas 10% dos estabelecimentos possuíam instalações sanitárias dotadas de produtos destinados a higiene pessoal, e 100% não apresentavam avisos descritivos com procedimento para lavagem das mãos. Verificou-se que 90% dos locais não possuíam lavatórios para a higiene das mãos, porém os estabelecimentos que possuíam lavatórios não eram exclusivos para o procedimento de lavagem das mãos e não continham todos os materiais de higiene necessários para o procedimento. Lundgren et al.⁴ encontraram circunstância parecida, em que 16,4% dos 67 pontos de venda de carne bovina avaliados apresentavam lavatório para a higiene das mãos.

A legislação estabelece que os lavatórios devam ser exclusivos para a higiene das mãos na área de manipulação, em posições estratégicas em relação ao fluxo de produção dos alimentos e em número satisfatório de modo a atender toda a área de preparação, devendo conter sabonete líquido antisséptico ou sabonete líquido inodoro e produto antisséptico, toalhas de papel não reciclado ou outro sistema higiênico de secagem das mãos.

A ausência de lavatórios exclusivos para as mãos e de produtos para a correta higienização das mãos possibilita a execução de procedimentos incorretos de lavagem das mãos pelos manipuladores de alimentos, comprometendo a inocuidade do produto final.

Nenhum estabelecimento realizava perfeitamente as técnicas de higienização de instalações, equipamentos, utensílios e móveis, devido a incorreta diluição, tempo de contato e modo de aplicação dos produtos sanificantes. Soto et al.¹², em estudo em supermercados, identificaram não conformidades na limpeza/desinfecção das instalações.

Verificou-se que 95% dos açougues dos estabelecimentos não dispunham de local exclusivo e apropriado para o armazenamento dos utensílios, possibilitando a ocorrência de contaminação do mesmo e, conseqüentemente, a da carne. Foi identificado que 100% dos estabelecimentos não possuíam funcionário responsável pela higienização de equipamentos, móveis e utensílios, comprovadamente capacitados segundo determina legislação sanitária vigente⁸.

A avaliação da higiene pessoal dos magarefes possibilitou constatar que em 60% dos estabelecimentos os manipuladores apresentavam irregularidades em relação a asseio pessoal, proteção para os cabelos, ausência de adornos, mãos limpas, unhas limpas e curtas, ausência

de esmaltes e sem barba. Foi observado que em 50% dos locais os funcionários não estavam paramentados de acordo com sua função, não utilizando uniformes de cor clara e sapatos completamente fechados. Estudo em supermercados de João Pessoa-PB demonstrou que em 57% dos supermercados os manipuladores utilizavam adornos¹¹.

Em 65% dos estabelecimentos, os funcionários não faziam a lavagem cuidadosa das mãos antes da manipulação dos alimentos, especialmente após qualquer interrupção e logo após o uso de sanitários. Os resultados encontrados relacionados aos hábitos higiênicos e às práticas de manipulação dos alimentos podem estar associados à inexistência de programas de capacitação verificados em 85% dos estabelecimentos. A formação de manipuladores em higiene pessoal e práticas adequadas de manipulação de alimentos permitem que os funcionários construam conhecimentos, fundamentais para a execução de suas tarefas, eliminando possíveis erros no processo de fabricação/produção.

Em relação ao uso da luva de malha de aço pelos magarefes como equipamento de proteção individual (EPI), apenas 1 estabelecimento atendia a essa exigência. O não cumprimento dos regulamentos técnicos referentes a uniformização, práticas adequadas de manipulação e uso de EPIs permite a contaminação do produto e possíveis acidentes, interferindo de forma negativa na saúde dos manipuladores e dos clientes.

A carne bovina *in natura* comercializada pelos 20 estabelecimentos pesquisados é originária de frigorífico do Recôncavo da Bahia, com adequado sistema de abate e correta inspeção sanitária. Para que esta qualidade permaneça, a temperatura do produto deve ser mantida de acordo com as características dos alimentos, impossibilitando o crescimento microbiano e a deterioração dos alimentos. Em 65% dos supermercados pesquisados, as operações envolvendo a recepção de carne bovina *in natura* acontecem em local protegido e isolado da área de processamento, conforme a RDC nº 216⁸, da ANVISA, sendo que em 55% não há critérios de seleção e recebimento dos produtos pautados na segurança do alimento. Observou-se em 55% dos estabelecimentos que a temperatura da carne no balcão frigorífico de exposição estava acima de 7 °C, semelhante ao observado por Oliveira et al.¹¹, em que 57% dos estabelecimentos armazenavam carnes acima da temperatura permitida em legislação. Os resultados encontrados podem estar ligados à ausência de controle dos equipamentos de refrigeração.

Não existem MBPF e POPs em nenhum dos locais visitados. Esses documentos são extremamente relevantes para a execução das BPF, para a garantia da higiene e a produção de alimentos seguros.

Avaliação das condições higiênico-sanitárias da carne bovina *in natura*

A população de coliformes a 35 °C variou entre $1,0 \times 10^2$ a $3,1 \times 10^4$ UFC/g, sendo que todas as amostras analisadas apresentaram coliformes totais. Segundo a RDC nº 12/2001³, o Brasil não dispõe de padrões microbiológicos para coliformes totais e coliformes termotolerantes na carne bovina *in natura*. Oliveira et al.¹¹, empregando o método do número mais provável (NMP) de coliformes totais, obtiveram populações de $2,3 \times 10$ a $2,4 \times 10^3$ NMP/g (média de $1,4 \times 10^3$ NMP/g) em amostras de carne *in natura*. Lundgren et al.⁴, em estudo similar, encontraram populações médias de coliformes totais de $1,8 \times 10^3$ NMP/g. Os resultados obtidos em relação à presença de coliformes totais nas amostras analisadas indicam condições higiênico-sanitárias insatisfatórias durante o processamento da carne e inexistência de boas práticas de manipulação.

Quanto à determinação de *E. coli* nas carnes analisadas, apenas 1 (12,5%) de 8 amostras analisadas apresentou contagem de $2,0 \times 10$ UFC/g, considerando o limite de detecção do método estabelecido. O parâmetro microbiológico para carne bovina estabelecido pela Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo para coliformes termotolerantes é uma população de no máximo $2,0 \times 10^2$ UFC/g. Em pesquisa realizada em supermercados de João Pessoa, foi encontrada *E. coli* em 70% das amostras de carne analisadas, sendo que em 50% das amostras analisadas o número de coliformes termotolerantes foi superior a 10^3 NMP/g¹¹.

Assim, a presença de *E. coli* nas amostras de carne bovina *in natura* analisadas sugere a contaminação de origem fecal e práticas inadequadas de manipulação do produto, apesar da baixa contaminação encontrada neste estudo.

Identificação das fontes de contaminação da carne bovina *in natura*

Os resultados encontrados (Tabela 1) revelam que 100% das amostras das mãos dos manipuladores apresentaram valores acima do padrão microbiológico estabelecido como satisfatório (10^2 UFC/mãos) de *Staphylococcus aureus*⁹. Os valores encontrados de *S. aureus* variaram entre 6×10^2 a $2,9 \times 10^4$ UFC/mão. Oliveira et al.¹⁴

obtiveram valores entre $2,6 \times 10^3$ e $1,4 \times 10^5$ UFC/mão de estafilococos coagulase positiva. A presença de *S. aureus* nas mãos dos magarefes em quantidades insatisfatórias indica falha ou ausência do procedimento de lavagem das mãos.

Tabela 1. Quantificação de coliformes totais e *Escherichia coli* em superfícies de bancadas de corte (2) e quantificação de coliformes totais e *Staphylococcus aureus* em superfícies de mãos (1) de manipuladores (magarefes) em oito supermercados do município de Santo Antônio de Jesus-BA

Amostra	Coliformes totais (UFC/g)	<i>Escherichia coli</i> (UFC/g)	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)
A1	$3,5 \times 10$	–	$1,2 \times 10^4$
A2	$2,7 \times 10^4$	2×10	–
B1	$7,5 \times 10$	–	$1,6 \times 10^4$
B2	$1,4 \times 10^4$	7×10	–
C1	$3,7 \times 10^2$	–	$2,9 \times 10^4$
C2	$2,2 \times 10^4$	$4,6 \times 10$	–
D1	$2,8 \times 10^3$	–	$2,8 \times 10^4$
D2	$1,1 \times 10^3$	2×10	–
E1	2×10^2	–	7×10^2
E2	6×10^2	7×10	–
F1	2×10	–	6×10^3
F2	$3,1 \times 10^3$	< 10	–
G1	< 10	–	$1,6 \times 10^4$
G2	$3,7 \times 10^4$	< 10	–
H1	$6,1 \times 10^2$	–	6×10^2
H2	2×10	< 10	–

Foram encontrados valores de coliformes totais entre < 10 e $2,8 \times 10^3$ UFC/mão. Para a contagem de coliformes totais nas mãos de manipuladores de alimentos, não existem parâmetros pré-estabelecidos na legislação brasileira. Oliveira et al.¹⁴ obtiveram populações com intervalo inferior, entre $0,43 \times 10$ e $4,6 \times 10$ UFC /mão. A presença de coliformes totais nas mãos dos manipuladores confirma incorreta técnica de lavagem das mãos ou ausência deste procedimento.

Nas análises microbiológicas realizadas para determinação de coliformes totais em 100 cm^2 da bancada de corte de carne dos estabelecimentos, foram encontrados valores acima do padrão microbiológico estabelecido pela APHA (1984) *apud* Silva Jr.⁹, o qual recomenda ausência de coliformes em 100 cm^2 da amostra para equipamentos e utensílios, sendo encontradas populações entre $2,0 \times 10$ e $3,7 \times 10^4$ UFC/cm² (Tabela 1). Nos açougues em Pelotas-RS, foram encontrados valores de coliformes a 35 °C que variaram de $2,0 \times 10^2$ a $9,0 \times 10^3$ NMP em 1.050 cm^2 nas bancadas e serras de corte³.

A presença de coliformes totais em equipamentos, móveis e utensílios indica contaminação microbiana devido

à realização de procedimentos inadequados de higienização, podendo levar a contaminação da carne por micro-organismos patogênicos infecciosos e/ou deteriorantes.

A concentração de coliformes a 45 °C em 100 cm² da bancada de corte da carne variou de < 10 a 7,0 × 10 UFC/cm² (Tabela 1). Os valores encontrados estão acima do padrão microbiológico estabelecido, o qual determina como satisfatório a ausência de coliformes termotolerantes em 100 cm² da amostra, segundo a metodologia de Harrigan e Maccance¹⁵.

A presença de *E. coli* indica contaminação microbiana de origem fecal e, portanto, condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, demonstrando dessa forma inadequada higienização das bancadas de corte, podendo ocorrer contaminação da matéria-prima, colocando em risco a saúde dos consumidores. De acordo com os resultados das análises microbiológicas, pode-se inferir que as mãos dos manipuladores e as bancadas foram fontes de contaminação do produto, considerando que a carne bovina coletada era proveniente de frigorífico com inspeção estadual, sendo, assim, uma fonte segura.

CONCLUSÃO

Com este estudo, pôde-se observar que os supermercados avaliados estão em desacordo com a legislação sanitária vigente em relação tanto aos aspectos físico-estruturais quanto aos higiênico-sanitários. Em todos os estabelecimentos, foram encontradas falhas nas BPF, as quais expõem o produto a contaminação microbiológica em níveis que podem não somente comprometer a qualidade do alimento como também causar danos à saúde dos consumidores.

Os resultados microbiológicos demonstraram a execução de procedimentos inadequados de manipulação de alimentos e higienização de equipamentos, móveis e utensílios, determinando dessa forma condições higiênico-sanitárias inadequadas, favorecendo a contaminação do produto final. Desta forma, sugere-se a definição de padrões ou recomendações mais adequadas às condições brasileiras para o controle microbiológico dos alimentos, em especial a carne bovina *in natura*. Conclui-se que os supermercados de Santo Antônio de Jesus-BA necessitam não somente de intervenções por parte dos órgãos fiscalizadores, mas também de educação sanitária dos proprietários e empregados desses estabelecimentos e da população que consome os produtos, visando à produção e ao consumo do alimento seguro.

Este estudo contribui para o melhor conhecimento das necessidades dos estabelecimentos locais. É um tipo de

pesquisa fundamental para todo o campo de estudo, e basta a incorporação de novos dados para serem possíveis seu ajustamento às novas realidades e a busca por melhorias contínuas.

REFERÊNCIAS

1. Cardoso L, Araújo WMC. Parâmetros de qualidade em carnes comercializadas no Distrito Federal no período de 1997-2001. *Rev Hig Aliment*. 2003;17:12-8.
2. Roça RO, Serrano AM. Abate de bovinos: alterações microbianas da carcaça. *Rev Hig Aliment*. 1995;35(9):8-11.
3. Mendonça CR, Granada GG. Coliformes em açougues de Pelotas-RS. *Rev Bras Agrociênc*. 1999;5(1):75-6.
4. Lundgren PU, Silva JA, Maciel JF, Fernandes TM. Perfil da qualidade higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em feiras livres e mercados públicos em João Pessoa/PB-Brasil. *Alim Nutr*. 2009;20(1):113-9.
5. Abcz. Expogenética: supermercados apostam na carne bovina certificada para aumentar vendas. [acesso 2011 jun 2]. Disponível em: [<http://www.abcz.org.br/noticias/3314>, 2009].
6. Santo Antônio de Jesus. Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Jesus. Departamento de Vigilância à Saúde. Vigilância Sanitária. 2010.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Resolução RDC n. 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. *Diário Oficial [da] União*. Brasília, 06 nov 2002.
8. Brasil. Ministério da Saúde. Resolução RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. *Diário Oficial [da] União*. Brasília. [acesso 2010 set 13]. Disponível em: [<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=100>].
9. Silva Jr. EA. Manual de controle higiênico sanitário em alimentos. São Paulo: Livraria Varela; 2007.
10. Brasil. Resolução n. 196, de 10 de outubro de 1996. Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. *Diário Oficial [da] União Brasília*, 16 out 1996, n. 201.
11. Oliveira S, Silva JA, Maciel JF, Aquino JS. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de carne bovina comercializada em supermercados de João Pessoa. *Alim Nutr*. 2008;19(1):61-6.
12. Soto FRM, Risseto MR, Cazolla CPB, Alves LCR, Balian SC, Maldonado AG, et al. Proposta e análise crítica de um protocolo de inspeção e de condições sanitárias em supermercados do município de Ibiúna- SP. *Rev Bras Epidemiol*. 2006;9(2):235-41.
13. Brasil. Ministério da Saúde. Resolução RDC n. 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília, 10 jan 2001, Seção 1, n. 7-E, p. 45-53.
14. Oliveira MM, Brugnera DF, Mendonça AT, Piccoli RH. Condições higiênico-sanitárias de máquinas de moer carne, mãos de manipuladores e qualidade microbiológica da carne moída. *Ciênc Agrotec*. 2008;32(6):1893-8.
15. Harrigan WF, McCance ME. Laboratory methods in food and dairy microbiology. Londres: Academic Press; 1976.