



Condições higiênic-sanitárias da carne bovina comercializada em um mercado público do Piauí

Mayara Carvalho Costa¹; Aline Rocha de Azevedo Marques²; Izabelle Silva de Araújo³; Jarlan Ted do Nascimento Lima⁴; Adriany das Graças Nascimento Amorim⁵; Flavio Furtado de Farias⁶

Este estudo teve como objetivo identificar e quantificar coliformes fecais e *Staphylococcus aureus* na carne bovina *in natura* comercializada em um mercado público e levantar dados sobre as condições higiênic-sanitárias dos boxes de comercialização por meio de um *check-list*. Foram realizadas análises microbiológicas de seis amostras de carne *in natura*. No momento da aquisição foram coletadas informações que avaliaram itens referentes a instalações, utensílios, higiene e conservação da carne bovina e manipuladores. A análise da contagem de coliformes fecais e *Staphylococcus aureus* mostraram que, mesmo em números discretos, a presença desses microrganismos não é desejável. Os resultados da aplicação do *check-list* demonstraram que 83,33% das bancas classificaram-se como ruim e 16,66% como regular. Concluiu-se que há um alto índice de desconformidades dos boxes com a legislação que dispõe sobre as Boas Práticas. Recomenda-se, que sejam adotadas medidas para solucionar o problema e que haja maior atuação dos órgãos fiscalizadores, garantindo proteção à saúde da população.

Palavras-chave: Inocuidade Alimentar; Microbiologia de Alimentos; Controle de Qualidade.

Hygienic-sanitary conditions of marketed beef in Piauí State, Brazil

This study aimed to investigate fecal coliforms and *Staphylococcus aureus* on beef *in natura* sold in a public market, and investigate the sanitary conditions of the marketing places by collecting data through a check-list. Microbiological analyses were performed in six beef samples *in natura*. Information about the facilities, utensils, hygiene, handlers and meat preservation were collected at the moment of purchasing. The presence of fecal coliforms and *Staphylococcus aureus* were detected even in low numbers, which is not desirable. According to the checklist, 83.33% of the marketing places were classified as bad and 16.66% as regular. We concluded there are irregularities with the national legislation concerning the good handling practices, thus measures must be implemented to solve the problem, with regulatory agencies working to protect public health.

Keywords: Food Safety; Food Microbiology; Quality Control.

¹ Nutricionista do Hospital Regional Norte (HRN) e da Santa Casa de Misericórdia de Sobral (SCMS) – Sobral-CE. **Endereço para correspondência:** Avenida Cleto Ferreira da Ponte, n. 19 – Bairro: Cidade Pedro Mendes Carneiro, CEP: 62030-595, Sobral-CE. Telefone: (89) 9 9984-8594. E-mail: dra.mayracarvalho@hotmail.com

² Nutricionista do Hospital Regional Norte (HRN) – Sobral-CE.

³ Nutricionista do Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco (HU-UNIVASF) – Petrolina-PE.

⁴ Residente Multiprofissional de Urgência e Emergência do Hospital Santa Casa de Misericórdia de Sobral (SCMS) e Instituto Superior de Teologia Aplicada (INTA), Sobral-CE.

⁵ Pesquisadora do Núcleo de Pesquisa em Biodiversidade e Biotecnologia (BIOTEC) da UFPI, Campus de Parnaíba-PI.

⁶ Docente do Curso de Fisioterapia da UFPI, Campus de Parnaíba-PI

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas a alimentação tem sido motivo de preocupação em todos os países, pois com a globalização ficaram ainda mais evidentes os problemas relacionados com a qualidade dos alimentos^[1]. Diante das grandes discussões envolvendo o binômio alimentação-saúde, nos deparamos com dois aspectos importantes: o primeiro diz respeito ao conteúdo nutricional e o segundo, à inocuidade relacionada ao controle higiênico-sanitário^[2].

O consumidor busca alimentos que possam oferecer-lhe qualidade e segurança ao mesmo tempo, visto que há uma maior atenção aos fatores que podem ser prejudiciais à sua saúde. Por exemplo, o aparecimento de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) constituem, ainda hoje, um problema de saúde pública no Brasil. Devido à qualidade organoléptica, à influência de fatores ambientais e à presença de nutrientes, os alimentos tornam-se excelentes substratos onde podem penetrar, crescer e multiplicar numerosas espécies de microrganismos, influenciando o grau de perecibilidade^[3].

Pertencente à classe de produtos perecíveis, a carne bovina ganha papel de destaque quando se trata de controle higiênico-sanitário. Esse controle deve envolver as etapas que vão desde o abate até a comercialização do produto final^[4]. É considerada um alimento de excelente qualidade nutricional devido às proteínas de alto valor biológico presentes em sua composição centesimal, além de água, gordura, vitaminas, minerais e cinzas, elementos essenciais ao organismo, mas que propiciam um meio ideal para o desenvolvimento de microrganismos^[5,6].

Sua venda constitui um comércio ativo nas cidades, porém a comercialização muitas vezes é imprópria, sobretudo no que se refere aos pontos críticos do controle de risco que alteram sua qualidade. A qualidade pode ser influenciada pelas condições de higiene do ambiente, do manipulador do produto, bem como pela temperatura de armazenagem que podem ser observadas pelo consumidor ao adquirir a carne *in natura*, especialmente, nos mercados públicos. Normalmente esses produtos ficam expostos a

condições inadequadas, propiciando à ação de microorganismos e outras inúmeras fontes de contaminação advindas do ambiente^[7,8].

Portanto, alcançar resultados que demonstrem a qualidade da carne consumida é de suma importância, pois visa chamar a atenção dos órgãos competentes quanto à necessidade de proteção à saúde dos consumidores, podendo com isso assegurar práticas justas nesse tipo de comércio de alimentos. Do mesmo modo, favorece as ações de inspeção e controle, contribuindo para melhorias no que diz respeito à maior segurança na utilização de produtos advindos não só do mercado público em estudo, mas dos demais existentes no município.

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivos analisar as condições higiênico-sanitárias dos boxes de carne bovina comercializada em um mercado público, bem como quantificar coliformes fecais e *Staphylococcus aureus* na carne *in natura*.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo trata de uma pesquisa experimental de laboratório, com abordagem quantitativa e qualitativa.

Durante os meses de março e abril de 2012 foram avaliadas as condições higiênico-sanitárias de comercialização da carne bovina *in natura* de seis bancas de um mercado público do município de Parnaíba – PI. Essa avaliação deu-se através da aplicação de um *check-list* e posterior análise microbiológica da carne proveniente de cada banca.

Análise das condições higiênico-sanitárias das bancas do mercado público

Para analisar a condição higiênico-sanitária das bancas em estudo, foi feito um *check-list*, nas determinações da Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 216/2004^[9], baseado na lista de verificação contida na RDC nº 275/2002^[10]. Embora a resolução de 2002 seja relacionada a estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos, a mesma foi utilizada por conter uma base para a classificação de estabelecimentos de acordo com a porcentagem em: alta (BOM: 76 a 100% de itens atendidos), média (REGULAR: 51 a 75%) e baixa (RUIM: 0 a 50%) adequação as Boas

Práticas (BPs). Foram observados os itens relacionados a instalações, higiene e conservação da carne, utensílios e manipuladores.

Em relação ao item instalações, foi verificado se a área era livre de animais e acúmulo de lixo, se o piso tinha material de fácil higienização, se as bancadas estavam em bom estado de conservação, se as carnes ficavam suspensas em ganchos metálicos não enferrujados e se a fonte de água utilizada no estabelecimento era potável. Quanto à higienização e conservação da carne, foi verificado se os vendedores separavam adequadamente a carne das vísceras, se a carne era protegida de insetos, poeira e se estava armazenada de forma apropriada.

Em relação aos utensílios, foi verificado se estavam limpos e em bom estado de conservação, se estavam livres de contato com insetos, se a superfície de contato com a carne era lisa, íntegra e de fácil higienização. Quanto aos manipuladores, foi verificado se as mãos estavam limpas, as unhas curtas e sem esmaltes, se estavam sem adornos (anéis, pulseiras, relógios), se os cabelos estavam protegidos, se o uniforme estava limpo e em bom estado de conservação, se existia a utilização de luvas para manuseio dos produtos, se apresentavam feridas e se existia o contato do manipulador da carne com o dinheiro.

Análise microbiológica da carne bovina comercializada no mercado público

Para realização das análises microbiológicas foram adquiridos 100g de carne de cada banca, sendo coletadas, preferencialmente, da parte superficial da peça. As amostras foram acondicionadas em recipientes esterilizados e logo após foram transportadas ao Laboratório de Microbiologia em recipiente isotérmico.

Após as etapas de esterilização das vidrarias e de preparo dos meios de cultura apropriados para o crescimento das bactérias, foram triturados em liquidificador 25 gramas da carne *in natura* juntamente com 225ml de diluente (solução salina 0,85% esterilizada). Para garantir que o número de colônias permanecesse em uma faixa desejada para a sua quantificação utilizou-se o método de diluição seriada, como descrito por Tortora e Funke^[11].

Segundo metodologias descritas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)^[12] e por Vanderzante e Splittstoesser^[13], realizou-se a contagem total de *Staphylococcus aureus* e a determinação do número mais provável de coliformes fecais.

Para *Staphylococcus aureus* foi utilizado o método de contagem em placa que, segundo Tortora e Funke^[11], é a técnica mais utilizada na determinação do tamanho de uma população microbiana. A contagem foi realizada pela técnica de *spread plate* em Agar sal manitol. As placas foram incubadas à 37° C por 24 horas.

No final do tempo de incubação foram selecionadas para contagem das células viáveis apenas as placas que apresentaram de 15 a 150 colônias. Todas as colônias que apresentaram cor amarela devido a alteração do pH ocorrida por meio da fermentação realizada pelo microorganismo foram enumeradas.

Para o cálculo do número de colônias, considerou-se a média da contagem obtida em cada placa. O resultado foi obtido utilizando-se a seguinte equação:

$$\text{UFC/g} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de Colônias}}{\text{Diluição}} \times 10$$

Para a determinação do número mais provável (NMP) de coliformes fecais utilizou-se a técnica dos tubos múltiplos, onde se pôde observar o crescimento dos microorganismos em uma série de três tubos por diluição. 1ml de cada diluição (10⁻¹, 10⁻² e 10⁻³) foi transferido para tubos de ensaios contendo 9ml de Caldo EC, e em seguida incubados a 45 °C por 24 horas para verificar a produção de gás após a fermentação. Foram considerados positivos os que apresentaram produção de gás no interior dos tubos de Durham. Para estimativa do número de coliformes utilizou-se a tabela de NMP com três tubos^[14].

Análise Estatística

Os dados coletados foram organizados e analisados no software *Microsoft Office Excel* 2007. Os resultados das condições higiênico-sanitárias foram convertidos em percentuais de adequação e apresentados em forma de gráfico, formulado com auxílio do programa *GraphPad Prism* 5.0. Os dados

da análise microbiológica foram tabulados de forma simples.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O percentual de atendimento em todos os itens verificados foi disposto na Figura 1. Das seis bancas analisadas, 83,3% (n=05) classificaram-se como RUIM e 16,6% (n=01) como REGULAR. A banca 4 obteve o menor percentual de conformidade com 22,2% de atendimento a legislação, em contrapartida, a banca 5 atingiu o maior percentual de atendimento (55,5%). Segundo relatos dos feirantes, a fiscalização sanitária não era realizada de forma permanente.

Em estudo semelhante, Xavier *et al.*^[15] ao verificarem o percentual de atendimento em todos os itens colocados em questão em sua pesquisa, descreveram as feiras analisadas como RUIM, evidenciando que as BPs ainda não se aplicam totalmente às feiras-livres.

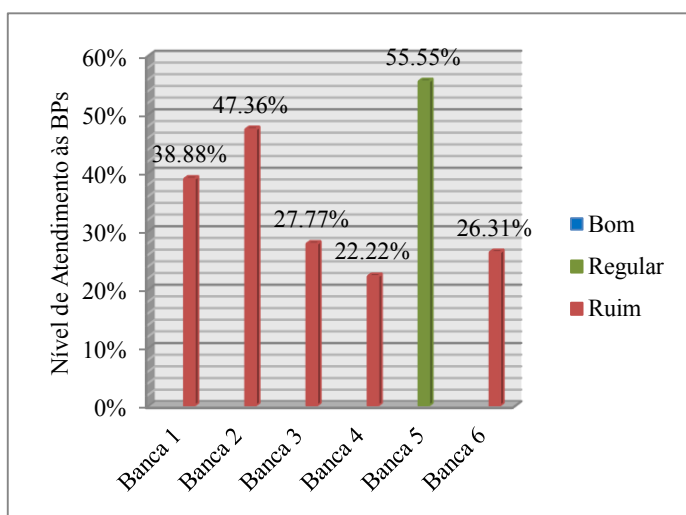


Figura 1: Atendimento às boas práticas nos itens: instalações, utensílios, higiene e conservação da carne bovina e manipuladores. Mercado público, 2012.

A área externa às bancas de comercialização das carnes apresentava aspecto bastante sujo, indicando que os alimentos provenientes desta comercialização não demonstram condições confiáveis de higiene. A maior preocupação relacionada ao Item Instalações se refere à grande quantidade de detritos espalhados pelo local, como ossos, pele e sangue dos animais abatidos, além de lixo pelas proximidades e esgoto aberto que

proporcionam odor forte e desagradável, ficando os produtos ao alcance de animais, insetos e poeira assim com os relatados previamente por Almeida *et al.*^[16].

O cenário proporciona visualizar uma situação comum em diversas partes do país como a presença de urubus, gatos e cachorros por toda a parte. Essa questão merece destaque, visto que todas as bancas obtiveram avaliação negativa nesse quesito, assim como naquele que se refere à suspensão da carne em ganchos metálicos com ferrugem.

Segundo a RDC nº 216/2004^[9], as instalações físicas como o piso e as bancadas que são dispostos os alimentos devem possuir revestimento liso, impermeável e lavável. Devem ser mantidos íntegros, conservados, livres de rachaduras e trincas, e não devem transmitir contaminantes aos alimentos.

Apenas a questão que se refere à utilização de água potável foi considerada satisfatória em todas as bancas avaliadas. Em contrapartida, Costa *et al.*^[17] constataram que 14,2% das bancas avaliadas em seu estudo utilizavam água não potável proveniente de poços artesianos, ocasionando assim maior risco microbiológico. No item higiene e conservação, todas as bancas analisadas estavam em desacordo com a legislação vigente^[9], deixando a carne susceptível à contaminação, que facilita sua deterioração. Em todas as bancas do mercado público estudado as carnes encontravam-se em temperatura ambiente, ficando por mais de 12 horas sem refrigeração.

Essa situação se assemelha a alguns achados na literatura, onde pesquisadores verificaram a existência de carnes expostas sem qualquer tipo de refrigeração. Na pesquisa de Almeida *et al.*^[16] realizada no município de Paratama-PE, foram encontradas condições parecidas ao do nosso estudo. Os produtos eram comercializados em temperatura ambiente de aproximadamente 30 °C.

O percentual de atendimento no item “Manipuladores” justifica a constante preocupação em torno do assunto. Dentre os quesitos avaliados, aqueles que obtiveram maior percentual de não conformidades estavam relacionados ao uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), como toucas e luvas, não utilizadas por 100% (n=6) dos

manipuladores, assim como o uso de uniformes que foi encontrado em apenas 50% (n=3) das bancas.

Outra questão que merece atenção é o contato do vendedor com o dinheiro ao mesmo tempo em que manipula o alimento. De todas as bancas analisadas nenhuma obteve resultado positivo após a observação deste quesito. Isso contraria os estudos apresentados por Souza^[18], no qual é apontado que as mãos constituem importante foco de microorganismos e, quando mal higienizadas, podem transferi-los para os alimentos. Para evitar a disseminação, os manipuladores devem lavar cuidadosamente as mãos depois de qualquer interrupção do serviço, ao usar os sanitários e sempre que se fizer necessário.

Os manipuladores de alimentos são integrantes importantes que fazem parte das principais causas de surtos de DTA, pois têm influência direta sobre a contaminação dos produtos através dos maus hábitos de higiene, conforme verificado por Almeida *et al.*^[19] ao caracterizar o perfil epidemiológico dos surtos de DTA ocorridos na Região Metropolitana de Curitiba – PR.

Análise microbiológica da carne bovina comercializada no mercado público

Para verificar a influência dos fatores relativos à ausência de algumas boas práticas de conservação e manipulação, foram analisadas seis amostras da mercadoria de diferentes bancas. Essas amostras foram submetidas à pesquisa de coliformes fecais e *Staphylococcus aureus*. Os resultados das análises microbiológicas são apresentados na Tabela 1.

Em todas as amostras foi detectada a presença de coliformes fecais, assim como em estudo realizado por Lundgren *et al.*^[20] e Xavier e Joele^[21] que detectaram presença de coliformes fecais em 100% das amostras de carne bovina *in natura*. O valor médio de contagem desse microrganismo na presente pesquisa foi de $1,9 \times 10^2$ UFC/g.

Considerando que o único padrão microbiológico para carne bovina *in natura*, constante na RDC nº 12/2001^[22], é a ausência de *Salmonella* em 25 g. do produto, e estas análises não foram realizadas na presente pesquisa, não há como constatar que as amostras estão em conformidade

com a legislação vigente, ou seja, que é um produto considerado apropriado para consumo. No entanto, apenas a ausência de *Salmonella* não garante a segurança do alimento ao consumidor, já que outros microrganismos de importância para a saúde pública, como *Staphylococcus* e coliformes fecais estão muitas vezes envolvidos em surtos de toxinfecções alimentares provocados pelo consumo de carne bovina.

Tabela 1: Determinação da qualidade microbiológica de 06 amostras de carne bovina *in natura* de um mercado público, 2012.

Amostra	Coliformes Fecais NMP/g**	<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g*
01	$2,4 \times 10^2$	$1,6 \times 10^4$
02	$2,4 \times 10^2$	$2,5 \times 10^4$
03	$9,3 \times 10^1$	$3,7 \times 10^4$
04	$4,6 \times 10^2$	$4,1 \times 10^5$
05	$9,3 \times 10^1$	<10***
06	$2,3 \times 10^1$	$1,6 \times 10^3$

* Unidades Formadoras de Colônias por grama;

** Número mais Provável por grama.

*** Estimado

O decreto nº 12.486 do Estado de São Paulo^[23] estabeleceu que as carnes cruas devem ter contagem de bactérias do grupo coliformes de origem fecal de até 3×10^2 NMP/g. Portanto, de acordo com estes parâmetros, as amostras provenientes das bancas 1 e 2 tiveram valores muito próximos aos limites exigidos em legislação. Porém, mesmo atendendo a legislação vigente, a presença desse microrganismo é indesejável. Já a amostra 4 ultrapassou o valor referido. Abreu *et al.*^[24] encontraram níveis de contaminação por coliformes termotolerantes acima de 10^3 NMP/g, assim como Oliveira *et al.*^[25] que ao analisarem 10 amostras de carne bovina obtiveram contagem em níveis superiores a 10^3 NMP/g em 50% das amostras analisadas. Apesar dos níveis de contaminação por coliformes nesta pesquisa terem sido menores que em outros encontrados na literatura, a presença deste microrganismo indica que há necessidade de

adoção de boas práticas e de aperfeiçoamento em todas as etapas de comercialização.

Os resultados encontrados referentes à identificação de *Staphylococcus* merecem atenção, pois são compatíveis com os dados descritos por Almeida *et al.*^[26] ao avaliarem os perigos microbiológicos presentes em carnes bovinas provenientes de abate clandestino e comércio ilegal, em Diamantina – MG. No presente estudo, foi encontrado a presença deste microorganismo em 83,3% das amostras. Apenas uma amostra (16,7%) não obteve crescimento de colônias típicas, sendo descrita na tabela como número estimado de colônias.

Uma vez que a resolução não cita padrões para *Staphylococcus* em carne *in natura*, tomamos como base o parâmetro descrito na RDC nº 12/2001^[27] que preconiza valores para produtos cárneos crus, resfriados ou congelados de até $5,0 \times 10^3$ UFC/g. Portanto, ao avaliar os dados obtidos nessa pesquisa concluímos que apenas a amostra proveniente da banca 5 está apropriada para o consumo.

A explicação para a presença desse microorganismo se sustenta no somatório das falhas ocorridas durante a manipulação do alimento. Isso representa indício de condições inadequadas de processamento e armazenamento, principalmente de práticas errôneas dos manipuladores, visto que o *Staphylococcus* apresenta alto poder colonizador e pode habitar as mais diferentes regiões do corpo humano^[25].

Traçando um comparativo quanto ao não atendimento dos itens avaliados através do *check-list* com os dados obtidos com as análises microbiológicas, torna-se mais evidente a contribuição expressiva das práticas inadequadas para a alteração microbiana. Foi possível observar tal situação quando analisamos a contagem de *Staphylococcus aureus* com o índice de adequação das bancas às BPs. Na banca nº 4 foi encontrado a maior prevalência de irregularidades, com apenas com 22,2 % de conformidade com a legislação. O perfil microbiológico da amostra de carne proveniente desta banca merece destaque, pois foi verificada a maior contagem microbiana encontrada na pesquisa ($4,1 \times 10^5$ UFC/g). Vale destacar também que, a banca nº5 teve o maior percentual de atendimento em todos os itens (55,5%) e,

consequentemente, a menor contagem microbiana da pesquisa (inferior a 10 UFC/g). Com isso podemos relacionar o perfil de higiene do estabelecimento com a qualidade do produto.

CONCLUSÃO

Do ponto de vista físico e higiênico-sanitário as bancas analisadas não atendem às especificações da legislação vigente, uma vez que o índice de não conformidade foram superiores em relação às conformidades. Inúmeras irregularidades como estrutura física precária, más condições de higiene do ambiente e dos utensílios e manipulação inadequada foram detectadas, além de não serem adotadas formas de prevenção à contaminação da carne bovina, uma vez que ficam expostas em temperatura ambiente.

Todos os dados coletados através do roteiro observacional atestaram a total ausência do cumprimento às Boas Práticas. A análise microbiológica da carne *in natura* foi caracterizada como insatisfatória, pois a presença de coliformes fecais em todas as amostras foi desejável, e a contagem de *Staphylococcus* demonstrou que a comercialização do produto no referido estabelecimento não é apropriada para o consumo.

Faz-se necessária a adoção de providências, para solucionar ou minimizar o problema, como medidas que incluam a reestruturação física do mercado e a maior atuação dos órgãos fiscalizadores, como a Vigilância Sanitária. É imprescindível também o treinamento constante dos feirantes, enfatizando o cumprimento das Boas Práticas e destacando a educação sanitária como fator determinante para agregar qualidade aos produtos que eles comercializam.

REFERÊNCIAS

- [1] Alcântara MA, Gatto IRH, Kozusny-Andreani DI. Avaliação do perfil microbiológico de salsichas tipo “hot dog” comercializadas em embalagens a vácuo e a granel. *Veterinária em Foco*. 2012;10(1):68-79.
- [2] Bueno CM, Pombal SS, Passoni CRMS, Peres AP. Promoção de segurança alimentar em um colégio estadual do município de almirante Tamandaré/PR. *Cadernos da Escola de Saúde*. 2013;1(9):168-187.

- [3] Pardi MC, Santos IF, Souza ER, Pardi HS. Ciência, higiene e tecnologia da carne: tecnologia da sua obtenção e transformação. Goiânia: Universidade de Goiás; 1993. v. 1, 586p.
- [4] Evangelista J. Tecnologia de Alimentos. 2. ed. São Paulo: Atheneu; 2008.
- [5] Tanaka AY, Gomes SMM, Matheus DP, Leite CQF. Avaliação bacteriológica de carnes e seus derivados comercializados na cidade de Bauru – SP. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos. 1997;15(1):15-24.
- [6] Oliveira RBA, Rolim MBQ, Moura APBL, Mota RA. Avaliação higiênico-sanitária dos boxes que comercializam carnes em dois mercados públicos da Cidade do Recife-PE/Brasil. Medicina Veterinária. 2008;2(4):10-16.
- [7] Conrado LA, Machado SS, Vieira DAP. Avaliação do perfil higiênico-sanitário dos estabelecimentos comerciais e manipuladores de carnes e derivados em feiras livres de Inhumas-GO e região. II Simpósio de Educação, Tecnologia e Sociedade. 2010;2(1):1-4.
- [8] Farias KC, Martins FFF, Martins FF, Moreira ICM, Jales KA, Alencar TCSBD, *et al.* Avaliação das condições higiênico-sanitárias de alimentos comercializados no mercado municipal e na feira livre do município de Hidrolândia-CE. V Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, 2010; Maceió, Alagoas: V CONNEPI; 2010. p. 1-7.
- [9] Brasil. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas de fabricação para serviços de alimentação. Brasília; 2004. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388704/RESOLU%25C3%2587%25C3%2583O-RDC%2BN%2B216%2BDE%2B15%2BDE%2BSETEMBRO%2BDE%2B2004.pdf/23701496-925d-4d4d-99aa-9d479b316c4b> Acesso em: 10 fev 2017.>.
- [10] 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. Brasília; 2002. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_275_2002_COMP.pdf/fce9dac0-ae57-4de2-8cf9-e286a383f254 Acesso em: 10 fev 2017.
- [11] Tortora GJ, Funke BR. Case CL. Microbiologia. 8. ed. Porto Alegre: Artmed; 2005.
- [12] Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Bactérias coliformes totais, coliformes fecais e *Escherichia coli* em alimentos: determinação do número mais provável (NMP): MB-3463. Rio de Janeiro; 1991. 7p.
- [13] Lancette GA, Tatini SR. Staphylococcus aureus. In: Vanderzant C, Splittstoesser DF. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. Washington: American Public Health Association (APHA). 1992. p. 533-550.
- [14] Blodgett R. Bacteriological analytical manual. Appendix 2 – Most probable number from serial dilutions. 2010 oct. <Disponível em: <https://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm109656.htm#tab1>> Acesso em: 29 mar 2017.
- [15] Xavier AZP, Vieira GDG, Rodrigues LOM, Valverde LO, Pereira VS. Condições higiênico-sanitárias das feiras livres do município de Governador Valadares. [trabalho de conclusão de curso] Bacharelado em Nutrição. Governador Valadares-MG: Faculdade de Ciência da Saúde da Universidade Vale do Rio Doce; 2009. 95p.
- [16] Almeida RB, Diniz WJS, Silva PTV, Andrade LP, Diniz WPS, Leal JBG *et al.* Condições higiênico-sanitárias da comercialização de carnes em

feiras livres de Paratama-PE. Revista Alimentos e Nutrição. 2011;22(4):585-592.

[17] Costa JNP, Santos VVM, Silva GR, Moura FML, Gurgel CAB, Moura APBL. Condições higiênic-sanitárias e físico-estruturais da área de manipulação de carne *in natura* em minimercado de Recife (PE), Brasil. Arquivos do Instituto Biológico. 2013;80(3):352-358.

[18] Souza LHL. A manipulação inadequada dos alimentos: fator de contaminação. Revista Higiene Alimentar. 2006;20(146):32-39.

[19] Almeida JC, Paula CMS, Svoboda WK, Lopes MO, Pilonetto MP, Abrahão WM *et al.* Perfil epidemiológico de casos de surtos de doenças transmitidas por alimentos ocorridos no Paraná, Brasil. Semina: Ciências Biológicas e da Saúde. 2013;34(1):97-106.

[20] Lundgren PU, Silva JA, Maciel JF, Fernandes TM. Perfil da Qualidade higiênic-sanitária da carne bovina comercializada em feiras livres e mercados públicos de João Pessoa/PB-Brasil. Revista Alimentos e Nutrição. 2009;20(1):113-119.

[21] Xavier VG, Joele MRSP. Avaliação das condições higiênic-sanitárias de carne bovina comercializada na cidade de Belém – PA. Higiene Alimentar. 2004;18(125):64-73.

[22] Brasil. Ministério da Saúde. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento sobre padrões microbiológicos para alimentos e seus anexos I e II. Brasília; 2001. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b> Acesso em: 10 fev 2017.>.

[23] Brasil. Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo. Decreto nº 12.486 de 20 de outubro de 1978. Aprova Normas Técnicas Especiais relativas a Alimentos e Bebidas. São Paulo; 1978. Disponível em:

<<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/dcreto/1978/decreto-12486-20.10.1978.html>> Acesso em: 10 fev 2017.

[24] Abreu CO, Merlini LS, Begotti IL. Pesquisa de Salmonella spp, Staphylococcus aureus, coliformes totais e coliformes termotolerantes em carne moída comercializada no município de Umuarama - PR. Arquivos de Ciência Veterinária e Zoologia. 2011;14(1):19-23.

[25] Oliveira S, Silva JA, Maciel JF, Aquino JS. Avaliação das condições higiênic-sanitárias de carne bovina comercializada em supermercados de João Pessoa. Revista Alimentos e Nutrição. 2008;19(1):61-66.

[26] Almeida AC, Souza RM, Pinho L, Sobrinho EM, Silva BCM. Determinação de perigos microbiológicos em carnes bovinas resfriadas provenientes de abates clandestinos e comércio ilegal. Acta Veterinaria Brasilica. 2010;4(4):278-285.