

Avaliação da qualidade da carne bovina *in natura* comercializada em feiras livres de Barreiras-BA

Evaluation of the quality of bovine meat *in natura* commercialized in fairs free of Barreiras- BA

DOI:10.34117/bjdv6n11-630

Recebimento dos originais:08/10/2020

Aceitação para publicação:28/11/2020

Miriam Stephanie Nunes de Souza

Graduada em Engenharia de Alimentos pelo IFBA campus Barreiras

E-mail:stephanienunes246@gmail.com

Ítalo Abreu Lima

Doutor em Ciência dos Alimentos pela UFLA

Docente no IFBA campus Barreiras

E-mail:italoabreu@ifba.edu.br

Luiz Fernando Souza Almeida

Mestre em Ciências Ambientais pela UFOB campus Barreiras

Docente no IFBA campus Barreiras

E-mail: luizfernando@ifba.edu.br

Carlla Emanuella Cardoso de Aquino

Graduada em Engenharia de Alimentos pelo IFBA campus Barreiras

E-mail: carlla.manu@hotmail.com

Daiane de Azevedo Guedes

IFBA campus Barreiras

Graduada em Engenharia de Alimentos pelo IFBA campus Barreiras

E-mail: daianeazevedoguedes@hotmail.com

RESUMO

O trabalho teve como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias e os aspectos físico-químicos (pH, temperatura, atividade de água e umidade) e microbiológicas (coliformes totais e termotolerantes, bactérias aeróbias mesófilas e psicotróficas) da carne bovina *in natura* comercializada em feiras livres do município de Barreiras - Bahia. Aplicou-se o *check-list* em 18 caixas de vendas de carne bovina *in natura* em feiras livres para avaliar as condições higiênico-sanitárias dos normativos e seis incorporados de carne bovina *in natura* que foram suprimidos aleatoriamente 18 caixas para as demais análises. De acordo com os resultados do *check-list*, a maioria dos comerciantes acredita que a carne *in natura* é um produto que não transmite nenhuma patologia quando manuseada incorretamente e grande parte dos mesmos afirmam que há fiscalização da vigilância sanitária, mas que é feita de forma ineficiente e deficitária. Uma quantidade atribuída dos consumidores não sabe a origem da carne, além de afirmar que ela pode transmitir doenças, porém desconhece quais são essas patologias

veiculadas. Em relação às análises físicas-definidas, a temperatura média das D, E e F, do bairro 2, diferem estatisticamente das do bairro 1 ($P < 0,05$) e não atenderam a legislação vigente. Para os valores de pH também houve diferença diminuiu ($P < 0,05$), mais todas as configurações dentro estavam da faixa de pH para carne vermelha que é de 6,2 a 5,4. Em relação a atividade de água, não houve diferença ($p > 0,05$), os valores variaram de 0,981 a 0,995. O teor de umidade da carne bovina *in natura* variou de 57,86 a 74,87% ($P < 0,05$). Tais resultados corroboram para a necessidade da adoção de boas práticas de manipulação e conservação da carne comercializada em feiras livres para, dessa forma, reduzir os riscos à saúde dos consumidores e aumentar o tempo de prateleira do produto. Para as análises microbiológicas, todas as agregações agregadas de bactérias aeróbias mesófilas e psicotróficas e quatro delas estavam com a quantidade de coliformes totais e termotolerantes acima do permitido pela legislação.

Palavras-chave: Carne in natura, Saúde Pública, Fiscalização.

ABSTRACT

The work aimed to evaluate the hygienic-sanitary conditions and the physical-chemical aspects (pH, temperature, water activity and humidity) and microbiological aspects (total coliforms and thermotolerants, mesophilic and psychrotrophic aerobic bacteria) of bovine meat in natura commercialized in free markets in the city of Barreiras - Bahia. The check-list was applied in 18 boxes of sales of bovine meat in natura in free fairs to evaluate the hygienic-sanitary conditions of the norms and six incorporated of bovine meat in natura that were randomly suppressed 18 boxes for the other analyses. According to the results of the check-list, most traders believe that fresh meat is a product that does not transmit any pathology when handled incorrectly and most of them affirm that there is surveillance of health, but that it is done in an inefficient and deficient way. An assigned amount of consumers do not know the origin of the meat, besides affirming that it can transmit diseases, but they do not know what these pathologies are transmitted. In relation to the physical-defined analyses, the average temperature of D, E and F, of neighborhood 2, differ statistically from those of neighborhood 1 ($P < 0.05$) and did not meet the current legislation. For the pH values there was also a difference ($P < 0.05$), but all the settings inside were in the pH range for red meat which is 6.2 to 5.4. Regarding the water activity, there was no difference ($p > 0.05$), the values varied from 0.981 to 0.995. The moisture content of bovine meat in natura varied from 57.86 to 74.87% ($P < 0.05$). Such results corroborate the need for the adoption of good practices in the handling and conservation of meat commercialized in free trade fairs in order to reduce the risks to the health of consumers and increase the shelf life of the product. For microbiological analyses, all aggregations of mesophilic and psychrotrophic aerobic bacteria and four of them were with the amount of total coliforms and thermotolerants above that allowed by the legislation.

Keywords: Meat in natura, Public Health, Inspection.

1 INTRODUÇÃO

A carne bovina é um alimento essencial para a alimentação humana, além de conter grande quantidade de proteínas de alto valor biológico, e possui vitaminas e minerais que são importantes para um bom crescimento e desenvolvimento dos tecidos e manutenção das funções fisiológicas (GERMANO & GERMANO, 2003).

Os alimentos comercializados não devem proporcionar contaminação, quer seja de natureza química, física ou biológica. Os perigos físicos são os mais frequentemente identificados pelos consumidores, em contrapartida, os perigos químicos e microbiológicos se sobressaem maioritariamente do ponto de vista da saúde pública, por serem de difícil identificação (RIBEIRO; FRAVET, 2010).

Nas feiras livres, os alimentos de origem animal possuem alto risco de contaminação, uma vez que são expostos em barracas com temperaturas inadequadas e sem proteção contra poeira, insetos e outros contaminantes físicos. Ademais, grande parte das carnes comercializadas nesses locais são oriundas de abatedouros clandestinos que não seguem as normas higiênico-sanitárias, o que contribui para aumentar o risco de contaminação do produto. Essa realidade é comum em cidades do interior, devido a hábitos culturais fortemente enraizados na população, o que a torna vulnerável a diversos tipos de doenças transmitidas por alimentos (DTA).

As bactérias patogênicas mais comuns encontradas na carne bovina são *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes*. Dentre essas, destaca-se *L. monocytogenes* pela resistência a grandes variações de pH, temperatura e concentrações salinas e *S. aureus* que é encontrada na microbiota normal da pele e mucosa de mamíferos e aves, além de ser responsável por surtos de intoxicação alimentar decorrentes da formação de toxinas estafilocócicas no alimento e no trato gastrointestinal de animais (SILVA, 2015).

Desta forma, torna-se necessária a percepção, cada vez mais vasta, sobre a qualidade da carne bovina in natura oferecida à população, sendo a avaliação higiênico-sanitária e análise microbiológica como formas efetivas de apontar as não-conformidades e na identificação de micro-organismos indicadores, tais como: coliformes totais e termotolerantes, contagem de bactérias aeróbias mesófilas e de psicotróficas.

O objetivo deste trabalho é avaliar as condições higiênico-sanitárias e os aspectos físico-químicos e microbiológicos da carne bovina in natura comercializada nas feiras livres do município de Barreiras – Bahia.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em duas feiras livres da cidade de Barreiras – Bahia, no período de setembro a outubro de 2018. Foram analisadas as condições higiênico-sanitárias em 18 boxes de duas feiras livres (12 boxes do bairro 1 e 6 boxes do bairro 2).

Elaborou-se questionários que foram aplicados com os consumidores a respeito das condições higiênico-sanitárias das feiras e com os comerciantes que foram entrevistados e questionados sobre o

modo de comercialização das carnes, condições de abate, armazenamento e transporte das mesmas e condições ambientais de trabalho. Os questionários foram aplicados para 18 comerciantes e 50 consumidores, sendo 25 consumidores em cada bairro.

O check list foi elaborado com base nas RDC n° 275 de 21 de outubro de 2002 (BRASIL, 2002) e RDC n° 216, de 15 de setembro de 2004 da ANVISA (BRASIL, 2004) e abordou aspectos como: condições das barracas/box e dos equipamentos e utensílios (conservação, limpeza e funcionamento dos materiais), higiene pessoal (vestuário e hábitos higiênicos) e matéria-prima (aparência e exposição).

Para a realização das análises físico-químicas e microbiológicas, ambas em triplicata, foram coletadas três amostras do bairro 1, denominadas (A, B e C) e três amostras do bairro 2, identificadas como (D, E e F), totalizando 6 amostras de carne bovina in natura.

As amostras de carnes coletadas nos boxes foi sistemática e inteiramente casualizada (amostra composta e heterogênea), sendo escolhidos boxes alternados com o intuito de construir o real foco de contaminação microbiana. Este estudo é do tipo transversal de caráter quantitativo e observacional. Em seguida, foi aferida a temperatura das amostras e as mesmas foram colocadas em sacos plásticos estéreis, identificadas e transportadas em caixas isotérmicas para o IFBA, campus Barreiras para a realização das análises microbiológicas, no Laboratório de Microbiologia, e físico-químicas e de controle de qualidade, no Laboratório de Análise de Alimentos.

A umidade foi determinada por secagem em estufa a 105 °C, segundo metodologias oficiais da Associação Oficial de Análises Químicas (AOAC, 2002). As temperaturas das amostras foram obtidas através do uso de um termômetro de penetração, que foi inserido em diferentes pontos da carne (centro horizontal e vertical) (BRASIL, 1996). A atividade de água (Aa) foi determinada por meio de um aparelho Aqualab digital modelo série 3TE da Decagon Devices, EUA (DECAGONDEVICES Inc, 2003). O pH foi medido por potenciometria (Peagâmetro Orion, modelo 710 A) de acordo com o método (TERRA; BRUM, 1988).

Todas as análises microbiológicas seguiram as técnicas citadas por Silva, Junqueira e Silveira (2001): contagem total de mesófilos, contagem total de psicrotróficos e coliformes totais e termotolerantes.

Os resultados do check list foram analisados utilizando a estatística descritiva simples empregando o software Microsoft Excel®. Já os dados físico-químicos e microbiológicos foram interpretados por meio da análise de variância (ANOVA) e, quando necessário, as médias foram comparadas utilizando-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram

realizadas no software Statistical Analysis System (SAS) (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA), licenciado para a Universidade Federal de Lavras (UFLA).

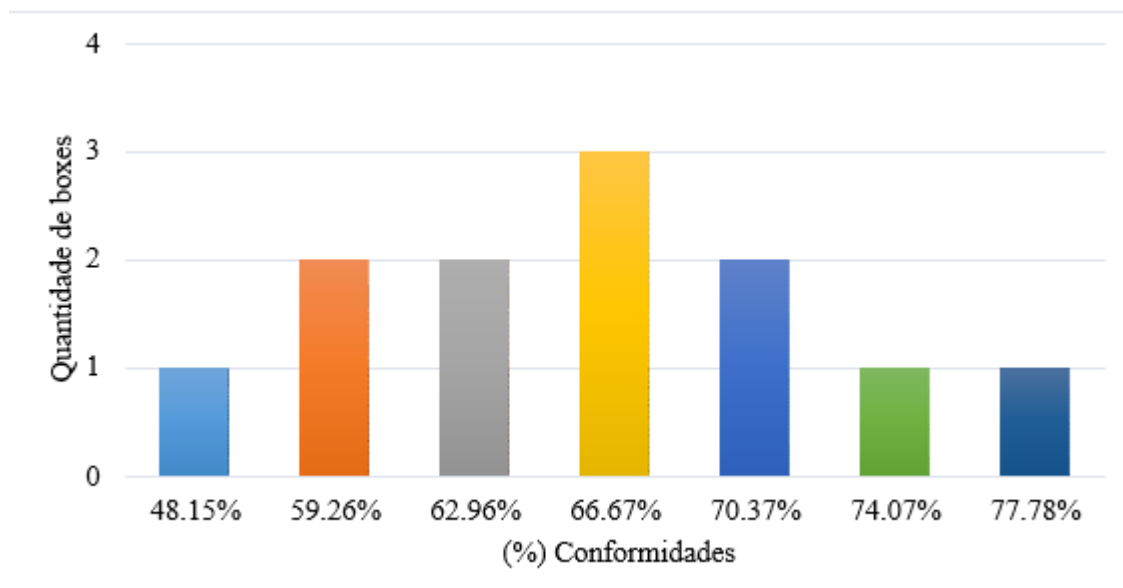
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DOS BOXES E QUESTIONÁRIOS PARA CONSUMIDORES E COMERCIANTES

Os resultados das condições higiênico-sanitárias dos boxes que comercializavam carnes bovinas nas feiras livres dos bairros 1 e 2 do município de Barreiras-BA, estão ilustrados conforme os gráficos abaixo.

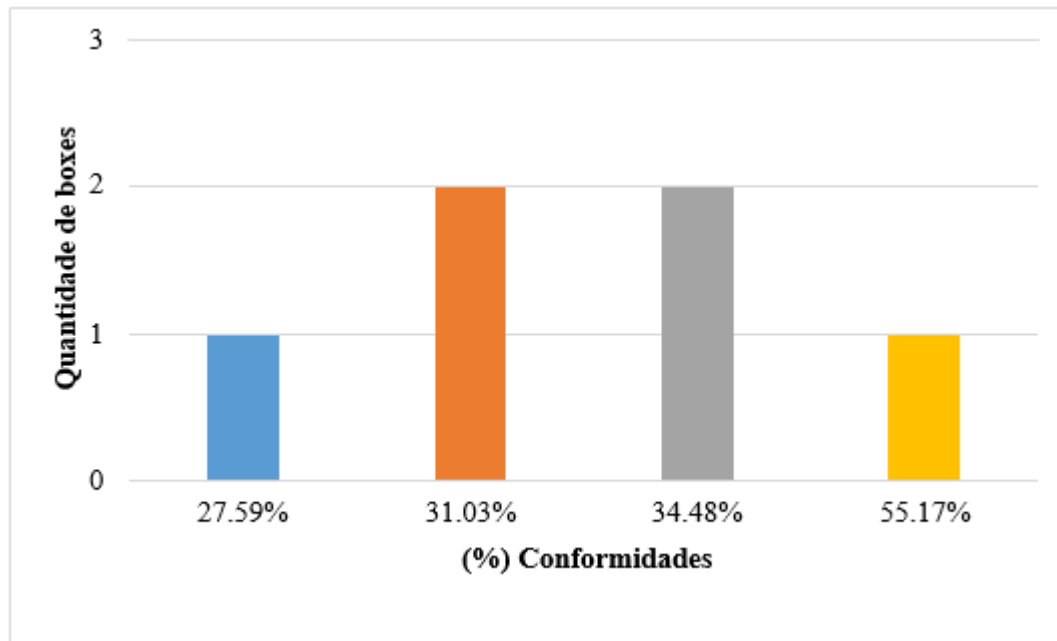
Verifica-se que nos gráficos 1 e 2 que, dos 18 boxes analisados, somente um foi considerado “bom”, com 77,78% de conformidades, 11 foram considerados “regular” e 6 foram classificados como “ruim”.

Gráfico 1. Classificação quanto ao percentual de conformidades de acordo com ANVISA, dos boxes na feira livre do bairro 1 no município de Barreiras-BA, 2018.



Fonte: Os autores (2020).

Gráfico 2. Classificação quanto ao percentual de conformidades de acordo com ANVISA, dos boxes na feira livre do bairro 2 no município de Barreiras-BA, 2018.



Fonte: Os autores (2020).

Durante a avaliação, observou-se hábitos higiênicos inadequados em todos os boxes, como falta do uniforme completo, adornos, cabelos e/ou barba soltos. Além disso, foi notado atitudes como falar e tossir durante a manipulação da carne. Na feira livre do bairro 2, as carnes estavam dispostas em superfícies de material inadequado, sem a prévia higienização e expostas ao ar livre, sujeitas a contaminantes físicos e biológicos. Diante disso, pode-se afirmar que tais atitudes estão diretamente relacionadas com baixo % de conformidades, uma vez que, os cinco dos seis boxes que vendem carne no bairro 2 foram analisadas como “ruins” e somente um foi considerado “regular”.

A feira livre do bairro 1 obteve melhores resultados devido a estrutura dos boxes serem mais adequadas, as carnes expostas em temperaturas de refrigeração e a maioria das superfícies, equipamentos e utensílios estarem higienizadas. No entanto, notou-se a presença de materiais contaminantes como mochilas, bolsas, dentre outros objetos, próximas ao local de manipulação da carne.

Segundo Silva (2015) ao avaliar as condições sanitárias da carne bovina in natura comercializada na feira livre do município de Jiquiriçá – BA, em relação a comercialização e exposição das carnes, 78,9% dos itens avaliados se encontravam em desacordo com a legislação vigente, quanto à higiene dos manipuladores 72,9% estava inadequada e com relação às instalações, equipamentos e utensílios 54,5% apresentaram inadequação. De acordo com a autora, o elevado percentual de inadequação referente à comercialização e exposição das carnes, está relacionado ao fato de que em

100% dos boxes, as carnes eram expostas em temperatura ambiente, mesmo com a presença de balcões refrigerados em todos os boxes de comercialização de carne bovina in natura. Outros parâmetros críticos observados durante a comercialização é que em 100% dos boxes os consumidores manuseiam as carnes no momento de escolha do corte e os açougueiros recebem o dinheiro e manipulam a carne ao mesmo tempo, sem higienizar as mãos. Esta prática também foi observada pelos comerciantes e consumidores das feiras livres dos bairros 1 e 2.

Para o questionário aplicado aos comerciantes do bairro 1, 25% eram do sexo feminino e 75% do sexo masculino, e todos afirmaram comercializar carne do tipo bovina e que a mesma era adquirida de frigoríficos. Para 58,33%, a carne pode transmitir alguma doença, 91,67% afirmaram que tem fiscalização da vigilância sanitária, 83,33% já participaram de algum curso/palestra sobre Boas Práticas de Fabricação e o mesmo percentual de comerciantes disseram que tem conhecimento sobre Boas Práticas de Fabricação.

Na tabela 01, encontram-se as respostas comparativas dos comerciantes das feiras livres dos dois bairros analisados.

Tabela 01. Resultados obtidos dos questionários aplicados aos comerciantes das feiras livres dos bairros 1 e 2, do município de Barreiras – Bahia, 2018.

BAIRRO 1	BAIRRO 2
Todos afirmaram que a carne é adquirida de frigoríficos	16,67% expuseram que abatem os animais em fazendas, acondicionam a carne em freezer e levam para feira em caixas plásticas
Para 58,33%, a carne pode transmitir alguma doença	Todos os comerciantes alegaram que a carne não é passível de transmitir doença
91,67% afirmaram que tem fiscalização da vigilância sanitária	Todos garantiram que tem fiscalização da vigilância sanitária
83,33% já participaram de algum curso/palestra sobre Boas Práticas de Fabricação	83,33% já participaram de algum curso/palestra sobre Boas Práticas de Fabricação
83,33% disseram ter conhecimento sobre Boas Práticas de Fabricação	100% afirmar ter conhecimento sobre as Boas Práticas de Fabricação

Fonte: Os autores (2020).

Em relação aos comerciantes do bairro 2, 83,33% destes eram do sexo masculino e 16,67% do sexo feminino e 50% declararam comercializar carne bovina, 16,67% expuseram que abatem os animais em fazendas, acondicionam a carne em freezer e levam para feira em caixas plásticas e 83,33% afirmaram que não realizam o abate e que adquirem a carne de frigorífico. Todos os comerciantes alegaram que a carne não é passível de transmitir doença, além de garantir que tem fiscalização da vigilância sanitária e 83,33% já participaram de algum curso/palestra sobre Boas Práticas de Fabricação e 100% afirmar ter conhecimento sobre Boas Práticas de Fabricação.

Tais dados mostram que grande parcela dos comerciantes acredita que a carne in natura é um produto que não transmite nenhuma patologia quando não é manuseada corretamente, o que infere nos hábitos comportamentais e de higiene, visto que muitos deles não estavam em conformidade com as Boas Práticas de Fabricação. Além disso, apesar da maioria afirmar que há fiscalização da vigilância sanitária, a mesma é feita de forma ineficiente e deficitária, uma vez que tanto a forma como a carne é manipulada quanto o ambiente, equipamentos, utensílios e manipuladores não estavam em concordância com a legislação vigente e com as Boas Práticas de Fabricação.

Segundo Almeida et al (2011), ao estudar as condições higiênico-sanitárias da comercialização de carnes em feiras livres de Paranatama-PE, 66,7% dos comerciantes entrevistados compreendiam que manipulando a carne poderiam transmitir algum microrganismo, entretanto, não adotam as ínfimas condições de higiene para evitar. Tal fato comprovou o despreparo e falta de orientação dos mesmos.

Em relação à entrevista realizada com os consumidores no bairro 2, 55% dos entrevistados eram do sexo feminino e 45% do sexo masculino, 40% das pessoas disseram ir à feira por motivos diversos tais como “observar o movimento”, “conversar com amigos”, dentre outros. 70% afirmam comprar com mais frequência a carne bovina, 50% consomem carne todos os dias, porém 55% alegam não saber a procedência da mesma. Em relação à higiene da feira, 60% acham regular, 75% afirmam que a carne pode transmitir doença, porém 65% dos mesmos assumem “não saber” quais as patologias que podem ser veiculadas. No tocante a forma como a carne é comercializada, 85% não aprovam e 80% confirmam que observam características da carne no ato da compra e 70% alegam que não sabe se há fiscalização da vigilância sanitária no local.

Para os consumidores do bairro 1, 53,33% destes eram do sexo feminino e 46,67% do sexo masculino, 53,33% vão a feira por outros motivos semelhantes aos proferidos por aqueles que foram entrevistados no bairro 2, 73,33% consomem preferencialmente a carne bovina, 40% responderam que comem carne todos os dias e 76,67% afirmaram saber a procedência desse tipo de produto. Em relação a estrutura da feira livre, 60% consideram boa, 76,67% acreditam que a carne é passível de transmitir

doenças, entretanto, 40% destes não sabem que tipo de patologias são essas. No que diz respeito a forma como a carne é vendida, 76,67% consideram adequada, e 93,33% observam características dessa matéria-prima antes de compra-la. Por fim, 70% dos entrevistados alegaram que a carne é fiscalizada pela vigilância sanitária.

Para grande parte dos consumidores, a feira livre é um local que, além de comprar alimentos, serve para encontrar amigos e passear. De acordo com Dolzani e Jesus (2004, apud Almeida et al, 2011), a feira não representa somente como um local de compra e venda, mas também de encontros e lazer, troca de informações, discussões políticas ou de diversão.

Na tabela 02, estão as respostas dos consumidores dos bairros 1 e 2 das feiras livres analisadas nesse presente trabalho.

Tabela 02. Resultados obtidos dos questionários aplicados aos consumidores das feiras livres dos bairros 1 e 2, do município de Barreiras – Bahia, 2018.

BAIRRO 1	BAIRRO 2
73,33% consomem preferencialmente a carne bovina	70% afirmam comprar com mais frequência a carne bovina
76,67% sabem a procedência desse tipo de produto	55% alegam não saber a procedência da mesma
Em relação a estrutura da feira livre, 60% consideram boa	Em relação à higiene da feira, 60% acham regular
76,67% acreditam que a carne é passível de transmitir doenças, entretanto, 40% destes não sabem que tipo de patologias são essas	75% afirmam que a carne pode transmitir doença, porém 65% dos mesmos assumem “não saber” quais as patologias que podem ser veiculadas.
No que diz respeito a forma como a carne é vendida, 76,67% consideram adequada	Em relação a forma como a carne é comercializada, 85% não aprovam
70% dos entrevistados alegaram que a carne é fiscalizada pela vigilância sanitária	70% alegam que não sabe se há fiscalização da vigilância sanitária no local.

Fonte: Os autores (2020).

Uma quantidade considerável dos consumidores não sabe a origem da carne, além de afirmar que ela pode transmitir doenças, porém desconhece quais são essas patologias veiculadas. Esses resultados demonstram a falta de informação dos entrevistados, que poderia ser resolvida com maiores esclarecimentos nas mídias sociais. Diniz et al (2013) ao verificar os aspectos higiênico- sanitários de feiras livres em cinco municípios da microrregião de Garanhuns, PE concluíram que 60,4% dos entrevistados afirmaram não ter contaminação da carne mediante a manipulação e adjunto a este fato, para 61,5% dos comerciantes, apresentar a carne em ganchos, sem refrigeração e exposta ao ar livre é apropriada.

3.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS

Os resultados dos parâmetros de temperatura, umidade, pH e atividade de água (Aa) das amostras de carnes bovina coletadas nas feiras livres do município de Barreiras – BA, 2018, estão representados na Tabela 03.

Conforme a legislação, o armazenamento e entrega nos estabelecimentos varejistas devem obedecer a condições que garantam a manutenção em temperatura não superior a 7°C, no centro de musculatura da peça de carne (BRASIL, 1996).

Tabela 03. Valores médios das análises de temperatura, umidade, pH e atividade de água (Aa) das amostras de carne coletadas nas feiras livres do município de Barreiras – BA.

Amostras	Parâmetros Físico-químicos			
	Temperatura (°C)	pH	Umidade (%)	Atividade de água (Aa)
A	-2,1 ^a	5,52 ^a	66,26 ^a	0,995 ^a
B	2,9 ^a	5,52 ^a	67,55 ^a	0,981 ^a
C	2,4 ^a	5,59 ^a	67,07 ^a	0,991 ^a
D	23,7 ^b	5,72 ^b	74,87 ^b	0,992 ^a
E	24,7 ^b	5,55 ^a	70,53 ^c	0,987 ^a
F	24,2 ^b	6,2 ^c	57,86 ^d	0,995 ^a

Amostras (A, B e C) da feira livre do bairro 1 e amostras (D, E e F) da feira livre do bairro 2. Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem ($p < 0,05$) entre si pelo teste F.

Fonte: Os autores (2020).

Observa-se na tabela 03 que a temperatura média das amostras D, E e F, do bairro 2, diferem estatisticamente das amostras do bairro 1 ($P < 0,05$) e não estão em conformidade com a legislação vigente, com valores muito acima do estabelecido para a conservação da carne, favorecendo a proliferação microbiana. As amostras de carne da feira livre do bairro 2, eram comercializadas em temperatura ambiente, por isso os valores tão altos.

Resultados semelhantes foram encontrados por Ferreira et al. (2010), em feiras livres de municípios da Zona da Mata na região Norte-PE, em que as carnes eram comercializadas em temperatura ambiente. Isso mostra que nas feiras livres continua sendo permitida a venda de produtos perecíveis, como a carne, em temperatura ambiente (BARROS; VIOLANTE, 2014; SALES, et al., 2014).

Silva (2015), ao analisar as condições higiênico-sanitária da carne bovina in natura comercializada na feira livre de Jiquiriçá-BA, percebeu que todas as amostras estavam com temperatura interna acima de 20°C.

Segundo Pardi et al., (2001), a temperatura é o parâmetro externo que mais interfere no crescimento de micro-organismos. Geralmente, quanto maior for a temperatura, mais rápida será a

velocidade do crescimento, mesmo que há faixas específicas do ótimo desenvolvimento para cada microrganismo ou grupo deles.

Para os valores de pH também houve diferença significativa ($P < 0,05$). A amostra F, apresentou o maior valor 6,2. De acordo com tabela 03, todas as amostras estavam dentro da faixa de pH para carne vermelha que é de 6,2 a 5,4 (FORSYTHE, 2013).

O pH tem um papel determinante na qualidade da carne, pois influencia muitas outras características, como a cor, capacidade de retenção de água, textura, suculência e estabilidade microbiológica (PARDI et al., 2001).

Ao verificar a qualidade higiênico-sanitária e microbiológica da carne bovina comercializada em Areia-PB, Nogueira et al., (2011) encontraram um total de 62,5% das amostras com pH acima de 6,4.

Em relação a atividade de água (Aa), não houve diferença ($p > 0,05$), os valores variaram de 0,981 a 0,995. De acordo com Franco & Landgraf (1996), a carne fresca tem atividade de água superior a 0,95.

A atividade de água superior a 0,83 admite o crescimento de grande quantidade de microrganismos, tanto deterioradores como os patogênicos geradores de contaminações alimentares (*Salmonella sp.*, *Clostridium perfringens* e *Vibrio parahaemolyticus*) e intoxicações (*Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* e *Clostridium botulinum*) (LEITÃO, 1994).

Conforme observa-se na tabela 03, o teor de umidade da carne bovina in natura variou de 57,86 a 74,87% ($P < 0,05$). As amostras D e F, apresentaram os maiores valores.

Resultados semelhantes a esse trabalho foi observado por Velho et al. (2015) ao analisar qualitativamente a carne bovina fresca comercializada supermercados e mercados públicos de Mossoró-RN. Os autores afirmaram que os maiores valores de umidade foram obtidos para as carnes dos supermercados, que permaneciam sob refrigeração, em relação as carnes dos mercados públicos, que estavam expostas por longos períodos em temperatura ambiente. Os valores de umidade encontrados pelos autores, variaram entre 66,06% e 73,07% e percebe-se que, com exceção da amostra F, esses resultados estão em concordância com os que foram obtidos no presente trabalho.

Os resultados obtidos para análises microbiológicas das amostras de carnes bovina coletadas nas feiras livres do município de Barreiras – BA, estão apresentados na Tabela 04.

Ainda que a Legislação Brasileira não mencione padrões para definir a forma de contaminação de carnes e produtos cárneos por bactérias aeróbias mesófilas, Silva (1995) demonstra em sua obra que se um alimento que possua elevada contagem desses micro-organismos (105 – 106 UFC/g) representa graves riscos para quem os consuma, além de ter suas características nutricionais e sensoriais

comprometidas. No presente trabalho, com exceção da amostra A, as demais carnes apresentaram contagem acima deste valor.

Tabela 04. Valores médios das análises microbiológicas das amostras de carne coletadas nas feiras livres do município de Barreiras – BA.

Amostras	Parâmetros Microbiológicos			
	Bactérias aeróbias mesófilas (UFC/g)	Psicrotróficos (UFC/g)	Coliformes totais (NMP/g)	Coliformes termotolerantes (NMP/g)
A	$8,10 \times 10^3$	$5,60 \times 10^7$	$4,30 \times 10^2$	$4,30 \times 10^2$
B	$1,24 \times 10^6$	$1,90 \times 10^8$	$>1,10 \times 10^4$	$9,30 \times 10^2$
C	$1,12 \times 10^7$	$5,80 \times 10^7$	$>1,10 \times 10^4$	$1,10 \times 10^4$
D	$1,04 \times 10^7$	$1,60 \times 10^6$	$>1,10 \times 10^4$	$>1,10 \times 10^4$
E	$8,80 \times 10^6$	$1,45 \times 10^6$	$>1,10 \times 10^4$	$1,10 \times 10^4$
F	$9,00 \times 10^6$	$3,00 \times 10^7$	$>1,10 \times 10^4$	$>1,10 \times 10^4$

Amostras (A, B e C) da feira livre do bairro 1 e amostras (D, E e F) da feira livre do bairro 2. Fonte: Própria (2020).

As bactérias aeróbias mesófilas fornecem uma estimativa do total da população microbiana, indicam exposição à contaminação ambiental, além de permanência prolongada em temperatura inadequada. A multiplicação dessas bactérias pode ser inibida por estocagem em adequadas condições de temperatura (BASTOS, 2008).

Nogueira et al. (2011) ao verificar a qualidade higiênico-sanitária e microbiológica da carne bovina comercializada no município de Areia-PB encontraram valores entre $0,77 \times 10^5$ e $1,62 \times 10^6$ UFC/g de bactérias mesófilas para oito amostras avaliadas. Ao averiguar o perfil da qualidade higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em feiras livres e mercados públicos de João Pessoa-PB, Lundgren et al. (2009) constaram que apenas duas das dez amostras analisadas apresentaram contagem abaixo de 105 UFC/g.

A Legislação Brasileira também não estabelece padrões para bactérias psicrotróficas. Entretanto, é de suma importância realizar essa análise para quantificar esse tipo de microrganismo, que cresce em temperaturas de refrigeração e avaliar o estado de deterioração da carne fresca.

Conforme observado na tabela 04, verifica-se que a quantidade numericamente de micro-organismos psicrotróficos das amostras A, B e C, oriundas do bairro 1, são maiores que as amostras D, E e F, provenientes do bairro 2. De acordo com Franco & Landgraf (1996), os micro-organismos do tipo psicrotróficos são aqueles capazes de se multiplicar em temperaturas consideradas de refrigeração

(0-7°C). Como as carnes do bairro 1 estavam refrigeradas, houve maior crescimento de psicrotróficos do que as amostras adquiridas no bairro 2.

Tal fato demonstra que apesar das carnes do bairro 1 serem mantidas em temperaturas de refrigeração, as mesmas podem ter sido manipuladas de forma inadequada, ocasionando contaminação desse tipo de microrganismo. A elevada contagem desses micro-organismos influencia diretamente na vida de prateleira dessas carnes, pois mesmo mantidas sob refrigeração, as carnes com elevadas contagens de psicrotróficos deterioram-se mais rapidamente (Prado et al., 1998).

Os coliformes totais indicam condições higiênicas do processo, sendo que elevada contagem significa contaminação na matéria-prima, limpeza e sanitização deficientes ou multiplicação durante o processamento ou estocagem. Já os coliformes termotolerantes são micro-organismos indicadores de contaminação fecal, ou seja, de condições higiênico-sanitárias, visto que a população deste grupo (*E. coli*) tem o habitat exclusivo no trato intestinal do homem e de outros animais (SIQUEIRA, 1995). De acordo com a tabela 04 que nas amostras C, D, E e F a contagem de coliformes termotolerantes esteve acima dos valores estipulados pela legislação brasileira (BRASIL, 2001), que limita em 104 NMP/g coliformes a 45 °C para carnes resfriadas, ou congeladas, "in natura", de bovinos. No que se refere aos coliformes totais, não há quantidade estabelecida pela legislação, entretanto, com exceção da amostra A, todas as outras excederam o valor de 104 NMP/g.

As precárias condições higiênico-sanitárias durante a manipulação e comercialização das carnes nas feiras livres são fatores que propiciam a contaminação e multiplicação de micro-organismos causadores de DTAs (ALMEIDA; PENA, 2011; NICOLAU et al., 2014). No presente estudo, os boxes D, E e F que ficam localizados na feira livre 2, apresentaram os maiores valores de coliformes termotolerantes nas amostras de carnes analisadas. Estes boxes apresentaram baixos percentuais de conformidade dos itens avaliados (34,48%, 55,17% e 31,03% respectivamente) mostrando que precárias condições higiênico-sanitárias identificadas com a aplicação do check list evidenciam os resultados obtidos com a análise microbiológica.

4 CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos nesse trabalho, através da aplicação do check-list, pode-se observar que as feiras livres de Barreiras-BA possuem condições higiênico-sanitárias deficientes, contribuindo para a contaminação da carne in natura. Grande parte dos consumidores reconhece que a carne é vendida e manipulada de forma precária, além de demonstrarem o desconhecimento em relação às patologias que podem ser transmitidas por essa matéria-prima.

As altas contagens de bactérias aeróbias mesófilas, psicrotróficas, coliformes totais e termotolerantes obtidas nesse estudo pode ser atribuída a carência de Boas Práticas de Manipulação por parte dos comerciantes nas barracas das feiras livres.

Sugere-se que tenha uma conscientização e capacitação aos feirantes, pelo Órgão de Vigilância Sanitária ou similares, sobre a importância da higiene na manipulação, assim como das formas adequadas de exposição e conservação da carne in natura em feiras livres, tendo em vista que a maioria dos surtos ocorre pela falta ou pouco conhecimento dos manipuladores em relação às consequências da manipulação inadequada.

Estas medidas poderão permitir aos consumidores a disponibilidade de produtos de qualidade, além de aumentar o tempo de estoque dos produtos.

AGRADECIMENTOS

“Os autores agradecem à Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PRPGI) e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia por seu apoio financeiro.”

REFERÊNCIAS

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis of AOAC International. 17th ed. Gaithersburg, 2000. v. 2.

ALMEIDA, R.B.et al. Condições higiênico-sanitárias da comercialização de carnes em feiras livres de Paratama-PE. Alimentos e Nutrição, Araraquara, v.22, n.4, p.585-592, 2011. Disponível em: <http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/view/1717/1157>. Acesso em 06 out. 2020.

ALMEIDA, M. D.; PENA, P. G. L. Feira livre e risco de contaminação alimentar: estudo de abordagem etnográfica em Santo Amaro, Bahia. Revista Baiana de Saúde Pública, v.35, n.1, p.110- 127, 2011. Disponível em: <http://www.rbsp.sesab.ba.gov.br/index.php/rbsp/article/view/1021>. Acesso em 06 out. 2020. doi: <https://doi.org/10.22278/2318-2660.2011.v35.n1.a1021>.

BARROS, L.S.S.; VIOLANTE, P.C. Microbiologia da carne bovina “in natura” comercializada nas feiras livres do recôncavo baiano. Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal, Fortaleza, v. 08, n. 3, p. 185-197, 2014. Disponível em: <http://www.higieneanimal.ufc.br/seer/index.php/higieneanimal/article/view/187/2020>. Acesso em 06 out. 2020.

BASTOS, M. do S. R., (Org.). Ferramentas da ciência e tecnologia para a segurança dos alimentos. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical e Banco do Nordeste, 2008.

BRASIL. Portaria n° 01, de 07 de outubro de 1981. Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes: métodos físicos e químicos. Diário Oficial da União 1981.

BRASIL. Portaria n°304 de 22/04/1996. Dispõe sobre embalagem, estocagem, distribuição e comercialização nos estabelecimentos de abate de bovinos, bubalinos e suínos. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Diário Oficial da República. 1996. Disponível em: http://www3.servicos.ms.gov.br/iagro_ged/pdf/178_GED.pdf. Acesso em 10 out. 2020.

BRASIL. RDC n° 12, de 2 de janeiro de 2001. Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para

Alimentos.Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 2001. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2001/res0012_02_01_2001.html. Acesso em 10 out. 2020.

BRASIL. Resolução de diretoria colegiada – RDC N° 275, de 21 de outubro de 2002. 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. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 2002. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/anexos/anexo_res0275_21_10_2002_rep.pdf. Acesso em 10 out. 2020.

BRASIL. Resolução RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 2004. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216_15_09_2004.html. Acesso em 10 out. 2020.

DINIZ, W.J.S. et al. ASPECTOS HIGIÊNICOS DA COMERCIALIZAÇÃO DE CARNES EM FEIRAS LIVRES: A PERCEPÇÃO DO COMERCIANTE. *Acta Veterinaria Brasilica*, v.7, n.4, p.294-299, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/download/3431/5294/>. Acesso em 07 out. 2020.

FERREIRA, F.R.B. et al. Condições higiênico-sanitárias das carnes comercializadas em feiras livres de municípios da zona da mata norte-PE. 2010. In: X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRPE, 10. Anais...2010.

FORSYTHE, Stephen J. *Microbiologia da segurança dos alimentos*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos Alimentos*. São Paulo, Editora Atheneu, 1997.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. *Higiene e vigilância sanitária de alimentos*. 2 ed. São Paulo: Varela. 2003.

LEITÃO M. F. F. *Controle microbiológico da qualidade no processamento industrial de bovinos. Ciência e tecnologia da carne/Instituto de Tecnologia e Alimentos, Campinas, Editora ITAL, 1994.*

LUNDGREN, P. U. et al. PERFIL DA QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DA CARNE BOVINA COMERCIALIZADA EM FEIRAS LIVRES E MERCADOS PÚBLICOS DE JOÃO PESSOA/PB-BRASIL *Alimentos e Nutrição*, v.20, n. 1, 2009. Disponível em: <http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/953/780>. Acesso em 06 out. 2020.

NICOLAU, E.S. et al. Avaliação microbiológica de tortas doces comercializadas em feiras especiais da cidade de Goiânia-GO. *Semina: Ciências Agrárias, Londrina*, v. 35, n. 1, p. 303-316, 2014. DOI: 10.5433/1679-0359.2014v35n1p303

NOGUEIRA, M. S. et al. QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA E MICROBIOLÓGICA DA CARNE BOVINA COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE AREIA-PB. *Agropecuária Técnica*, v. 32, 2011. Disponível em: <http://periodicos.ufpb.br/index.php/at/article/download/10074/5776>. Acesso em 09 out. 2020.

PARDI, M. C. et al. *Ciência, higiene e tecnologia da carne: Tecnologia da sua obtenção e transformação*. Goiânia: UFG, 2001.

PRADO C. S. et al. Qualidade microbiológica da carne homogeneizada comercializada em um hipermercado de Goiânia (GO). *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v.28, n.1, 1998. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/pat/article/view/2979/3025>. Acesso em 07 out. 2020.

RIBEIRO, C.S.; FRAVET, F.F.M. Boas práticas para aquisição, manipulação e armazenamento de alimentos em cozinhas residenciais. *Cadernos de pós- graduação da FAZU, Uberaba*, v. 1, 2010.

Disponível em: <http://www.fazu.br/ojs/index.php/posfazu/article/viewFile/326/232>. Acesso em 07 out. 2020

SILVA, A.S. Condições higienicossanitárias da carne bovina in natura comercializada na feira livre do município de Jiquiriçá e o uso de quitosana como antimicrobiano natural. Dissertação

de Mestrado (Microbiologia Agrícola), Programa de Pós-Graduação em Microbiologia Agrícola, UFRB, Cruz das Almas, 2015.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. São Paulo: Varela, 2ed, 2001.

SILVA, J. A. Extensão da vida de prateleira da carne bovina pela utilização de sanitizantes físicos e químicos. Tese de Doutorado em Engenharia de Alimentos - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

SIQUEIRA, R.S. Manual de microbiologia de alimentos. EMBRAPA, SPL, Rio de Janeiro, EMBRAPA CTAA, 1995.

TERRA, N. N.; BRUM, M. A. R. Carne e seus derivados: técnicas de controle de qualidade. São Paulo: Nobel, 1988.

VELHO, A. L. M. C. DE S. et al. AVALIAÇÃO QUALITATIVA DA CARNE BOVINA IN NATURA COMERCIALIZADO EM MOSSORÓ-RN. Acta Veterinaria Brasilica, v. 9, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/view/5329>. Acesso em 08 out. 2020.