

**QUALIDADE BACTERIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DA
CARNE BOVINA MOÍDA COMERCIALIZADA EM
SUPERMERCADOS E CASAS ATACADISTAS NO
MUNICÍPIO DE BELÉM/PA**

**BACTERIOLOGICAL AND PHYSICAL AND CHEMICAL
QUALITY OF MILLED BEEF COMMERCIALIZED IN
SUPERMARKETS AND WHOLESALERS IN THE CITY OF
BELÉM/PA**

Bruna Lopes de Alcântara¹

Universidade Federal Rural da Amazônia. Instituto da Saúde e Produção Animal-ISPA - Belém,
Pará, Brasil.

brulopes1996@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3554-174X>

Prof. Dr^o. Fernando Elias Rodrigues da Silva²

Universidade Federal Rural da Amazônia. Instituto da Saúde e Produção Animal-ISPA - Belém,
Pará, Brasil.

fernando.silva@ufra.edu.br

<https://orcid.org/0000-0003-2872-7204>

Prof^a. Dr^a. Rosa Maria Souza Santa Rosa³

Universidade Federal Rural da Amazônia. Instituto da Saúde e Produção Animal-ISPA - Belém,
Pará, Brasil.

rosa.rosa@ufra.edu.br

<https://orcid.org/0000-0003-0812-4481>

Prof^a. Dr^a. Carissa Michelle Goltara Bichara⁴

Universidade Federal Rural da Amazônia. Instituto da Saúde e Produção Animal-ISPA - Belém,
Pará, Brasil.

carissa.bichara@ufra.edu.br

<https://orcid.org/0000-0003-2814-3591>

¹ Metodologia e escrita

² Recursos e revisão da escrita

³ Metodologia e revisão da escrita

⁴ Supervisão, revisão e edição da escrita

RESUMO: O trabalho objetivou avaliar a qualidade bacteriológica e físico-química da carne bovina moída comercializada em estabelecimentos de Belém/PA, bem como avaliar o nível de conformidade higiênico-sanitária do local quanto à comercialização e manipulação do alimento. Foram coletadas 2 amostras de carne moída em cada estabelecimento (uma pré-moída e outra moída no momento da coleta), sendo 3 supermercados e 3 casas atacadistas, totalizando 12 amostras. Estas foram submetidas à Contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas (CBHAM); Número Mais Provável (NMP) de Coliformes Totais (CT) e Termotolerantes (C45); Contagem de *Staphylococcus* spp. e Enterobactérias, bem como determinação do potencial Hidrogeniônico (pH), determinação de amônia através do método de Nessler, prova de cocção, de filtração e aferição da temperatura externa da carne no momento da coleta. Concomitante a isso, avaliou-se os locais de comercialização quanto a manipulação e armazenamento através de uma lista de verificação. Foi constatada a presença de CT, C45, CBHAM, *Staphylococcus* spp. e Enterobactérias em 100% das amostras analisadas, com níveis máximos de $>1100 \text{ NMP.g}^{-1}$, $>1100 \text{ NMP.g}^{-1}$, 8,38, 5,26 e 5,91 LogUFC.g^{-1} , respectivamente. As médias encontradas no pH e tempo de filtração foram de $5,31 \pm 0,07$ e 06:51 minutos, na devida ordem. Em relação ao teste Nessler, 83,33% (n=10) das amostras apresentaram resultado positivo. Todas as amostras apresentaram temperaturas acima do preconizado pela legislação vigente. Observou-se que 5 dos estabelecimentos apresentaram médio atendimento aos itens avaliados a partir da lista de verificação. Esses dados comprovam que a carne bovina moída está em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, podendo acarretar riscos à saúde dos consumidores.

Palavras-chave: Qualidade. Higiênico-sanitárias. Temperatura.

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate the bacteriological and physicochemical quality of ground meat marketed in Belém/PA establishments, as well as to evaluate the level of hygienic-sanitary compliance of the establishments regarding the commercialization and manipulation of food. Twenty samples of ground meat were collected from each establishment (one pre-ground and another ground at the time of collection), 3 supermarkets and 3 wholesale homes, totaling 12 samples. These were submitted to the Count of Mesophilic Aerobic Heterotrophic Bacteria (CBHAM); Most Likely Number (MPN) of Total Coliforms (CT) and Thermotolerant (C45); *Staphylococcus* spp. and Enterobacteria count, as well as determination of hydrogenionic potential (pH), ammonia determination through the Nessler method, cooking test, filtration and measurement of the external temperature of the meat at the time of collection. Concomitantly, the places of commercialization were evaluated for handling and storage through a checklist. CT, C45, CBHAM, *Staphylococcus* spp. and Enterobacteria were observed in 100% of the samples analyzed, with maximum levels of $>1100 \text{ NMP.g}^{-1}$, $>1100 \text{ NMP.g}^{-1}$, 8.38, 5.26 and 5.91 LogUFC.g^{-1} , respectively. The means found in pH measurement and filtration time were 5.31 ± 0.07 and 06:51 minutes, in proper order. Regarding the Nessler test, 83.33% (n=10) of the samples presented positive results. All samples showed commercialization temperatures above that recommended by current legislation. It was observed that 5 of the establishments presented average compliance to the items evaluated from the checklist. These data prove that ground meat is in unsatisfactory hygienic-sanitary conditions, which may pose risks to the health of consumers.

Keywords: Quality. Hygienic-sanitary. Temperature.

1 INTRODUÇÃO

A carne bovina é uma das principais fontes de proteína animal consumida pela população brasileira, com consumo per capita de 38,37 kg/ano (ABIEC, 2020). Porém, esta reúne inúmeras peculiaridades relacionadas à carga microbiana, uma vez que, ao passar por um processamento intenso de moagem, apresenta maior área de superfície e facilita o acesso e multiplicação de microrganismos. A composição rica em água, proteínas, substâncias não-proteicas solúveis e gorduras dos produtos cárneos *in natura*, juntamente com o pH favorecem o crescimento microbiano, que quando não bem controlados, podem causar prejuízos econômicos e afetar à saúde dos consumidores.

A ineficiente higiene e sanitização do ambiente de armazenamento, comercialização e manipuladores, bem como exposição a temperaturas inadequadas provém a um aumento significativo de microrganismos (NASCIMENTO, 2011), tornando a carne um vetor de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's). Os supermercados e casas atacadistas, principais responsáveis pela distribuição desse alimento, estão susceptíveis a alta incidência de contaminação. A legislação vigente que engloba a carne moída *in natura* é a

Instrução Normativa nº 83/2003 que preconiza o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de carne moída de bovino (BRASIL, 2003) e a Resolução da Diretoria Colegiada nº 12/2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que estabelece os Padrões Microbiológicos dos alimentos comercializados no Brasil, além de determinar os critérios para conclusão e interpretação de resultados microbiológicos de alimentos destinados ao consumo humano (BRASIL, 2001).

Dessa maneira, o trabalho objetivou avaliar a qualidade da carne bovina moída *in natura* comercializada em supermercados e casas atacadistas de Belém/PA através de análises bacteriológicas e físico-químicas, bem como das condições higiênico-sanitárias de manipulação e armazenamento.

2 METODOLOGIA

Amostras de carne bovina moída *in natura* foram coletadas em seis estabelecimentos (sendo três supermercados e três casas atacadistas) localizados no município de Belém durante o mês de setembro de 2019. Foram coletadas duas amostras de cada estabelecimento, sendo uma amostra de carne pré-moída e outra de carne moída no momento da coleta, sendo essas cortes de patinho bovino, totalizando 12 amostras. Ambas as carnes, no momento da

aquisição, encontravam-se em prateleiras expositoras refrigeradas e embaladas com bandejas de poliestireno expandido e filme plástico, com peso aproximado de 500 gramas. Paralelamente, foi feita a avaliação da condição de manipulação e armazenamento do alimento através de uma lista de verificação adaptada da RDC nº 216/2004 (BRASIL, 2004), bem como aferição da temperatura externa da carne moída com auxílio de um termômetro digital infravermelho. As amostras foram identificadas e transportadas em recipiente isotérmico até o Laboratório de Análise de Produto de Origem Animal e para o Laboratório de Processamento e Análises Químicas de Alimentos ambos na Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Belém, para realização de análises microbiológicas e físico-químicas, respectivamente.

Análises bacteriológicas

Alíquotas de 25 gramas de cada amostras foram homogeneizadas com 225 mL de Água Peptonada 0,1% para obtenção da diluição 10^{-1} , seguidas de diluições decimais seriadas até 10^{-6} . Para a Contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas (CBHAM) utilizou-se o método ISO 4833-1, com a utilização do Ágar Padrão para Contagem (PCA), seguido de incubação a 30°C por 72 h. Para a determinação do Número Mais Provável de Coliformes Totais (CT) e Termotolerantes (C45) foi utilizada a

técnica preconizada na ISO:7251:2005, com série de 3 tubos de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) no teste presuntivo, submetidos ao teste confirmativo para CT (Caldo Verde Brilhante Lactose Bile 2%) e C45 (Caldo EC). Para a contagem de *Staphylococcus* spp. utilizou-se o método ISO 6888-1:1999 de plaqueamento em superfície, com ágar Baird-Parker (BP) suplementado e para as Enterobactérias utilizou-se a ISO 21528-2:2004, com plaqueamento em profundidade e sobrecamada do meio VRBG (Ágar Bile Vermelho Violeta), seguido da realização do teste da oxidase para confirmação bioquímica.

Análises físico-químicas

As metodologias foram realizadas através dos procedimentos analíticos recomendados por BRASIL (2018), Instituto Adolfo Lutz (2008) e para determinação qualitativa de amônia empregou-se o método colorimétrico com reativo de Nessler citado por BARTELS (1971). Para a determinação do potencial Hidrogeniônico (pH) fez-se a medição em peagômetro de bancada PHmeter JK-PHM-005 previamente calibrado. Para a prova de filtração, 5 g de amostra foi homogeneizada com 50 mL de água destilada, seguido de filtração com papel de filtro Whatman nº 1. Para a determinação qualitativa de amônia, utilizou-se uma porção de amostra e acrescentou-se o reagente Nessler, sendo

o teste considerado positivo quando o meio apresentava uma coloração amarelada.

Lista de verificação

A lista foi adaptada a partir da RDC nº 216/2004 (BRASIL, 2004). Foram observados 12 itens relacionados aos manipuladores, tais como vestuários e hábitos higiênicos e ao armazenamento da carne moída. Esta foi aplicada por um único observador no setor de carnes, de cada estabelecimento onde as amostras foram adquiridas, seguido de tabulação dos dados, classificação dos estabelecimentos quanto a porcentagem de itens atendidos de acordo com a RDC nº 275/2002 (BRASIL, 2002) (Grupo 1: de 76 a 100% de conformidade; Grupo 2: de 51 a 75% de conformidade e Grupo 3: de 0 a 50% de conformidade) e submissão à análise de estatística descritiva.

Aferição da temperatura externa de comercialização

No ato da coleta das amostras, foram realizadas as aferições da temperatura

externa da carne, tanto para a previamente moída quanto para moída no momento da coleta. A medição foi feita com auxílio de um termômetro infravermelho à laser INSTRUTHERM TI-870.

Análise estatística

Os valores médios resultantes das análises bacteriológicas e físico-químicas foram submetidas à análise estatística por meio do software Statistica versão 8.0 (StatSoft Inc., Tulsa, OK, USA) através da análise de variância (ANOVA) e para a comparação das médias foi realizado o teste de Tukey com nível de significância de 95 % ($p < 0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises bacteriológicas

Os resultados referentes às análises bacteriológicas estão na Tabela 1.

Tabela 1 – Contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas (CBHAM), Enterobactérias, *Staphylococcus* spp., Número Mais Provável (NMP) de Coliformes Totais (CT) e Coliformes Termotolerantes (C45) de carne moída *in natura* comercializada em supermercados e casas atacadistas em Belém/PA em 2019

Estabelecimento	Amostra	Análises Bacteriológicas				
		CBHAM (LogUFC.g ⁻¹)	Enterobactérias (LogUFC.g ⁻¹)	<i>Staphylococcus</i> spp.* (LogUFC.g ⁻¹)	CT (NMP.g ⁻¹)	C45 (NMP.g ⁻¹)
Supermercado						
1	PM	6,60	4,45	3,48	150	23
	MMC	7,11	5,91	4,08	23	23
2	PM	7,32	5,32	3,85	150	3,6
	MMC	6,63	4,11	3,30	240	43
3	PM	>7,40 (est)	4,43	3,60	9,2	9,2
	MMC	7,32	5,70	4,15	150	15
Casa atacadista						
4	PM	7,45	4,90	4,26		
	MMC	8,36	4,77	4,89		
5	PM	8,38	3,70	5,26	>1100	
	MMC	8,09	4,64	5,18		
6	PM	7,52	5,66	4,52		
	MMC	8,15	5,46	4,54		
Média ± Desvio Padrão		7,51±0,61	4,92±0,69	4,26±0,64		
BRASIL (2001)				3,70**		5x10 ^{3**}
ICMSF (2002)		7,00				

(LogUFC.g⁻¹): Log Unidades Formadoras de Colônias por grama de amostra; (est.): Estimativa; PM: pré-moída; MMC: moída no momento da coleta; *expresso como colônias típicas de *S. coagulase* positiva; ** parâmetros estabelecidos para *produtos cárneos crus, resfriados ou congelados, como hambúrgueres, almôndegas, quibe e similares*.

Fonte: Arquivo Pessoal (2019)

Observou-se que em 100 % (n=12) das amostras houve contagens elevadas de CBHAM, níveis variando de 6,60 a 8,38 LogUFC.g⁻¹. A legislação brasileira não define valores máximos para mesófilos, entretanto a ICMSF (2002) preconiza contagem de até 1,0x10⁷ UFC.g⁻¹ (7,0 LogUFC.g⁻¹). Levando em consideração este valor, verifica-se que 75% (n=9) das amostras estão fora dos padrões recomendados, sendo que 55,56% (n=5) destas foram amostras pré-moídas e

adquiridas em casas atacadistas. Esses resultados sugerem que as carnes podem ter sido armazenadas em condições higiênico-sanitárias inadequadas, como podem ter sido contaminadas devido as más condições de higiene dos locais de manipulação, exposição e comercialização. De acordo com MENEZES et al. (2007), um elevado número de CBHAM é indicador de insalubridade e contaminação ambiental, sinalizando a ocorrência de condições

favoráveis à multiplicação de bactérias patogênicas.

Em relação às Enterobactérias, houve um crescimento significativo com valores que variaram de 3,70 a 5,91 LogUFC.g⁻¹. Segundo ROÇA (2004), uma carcaça de bovino em más condições de higiene apresenta contagens variando entre 3,0 e 6,0 LogUFC.cm⁻² de membros da família *Enterobacteriaceae*.

Em relação a contagem de *Staphylococcus* spp., 100% (n=12) das amostras apresentaram resultados elevados para a contagem de UFC típicas de *S. coagulase* positiva, não sendo possível a confirmação bioquímica das colônias. Os resultados variaram de 3,30 a 5,26 LogUFC.g⁻¹. Em estudo análogo, XAVIER e JOELE (2004) confirmaram a presença de *S. coagulase* positiva em 100% das 30 amostras analisadas de carne bovina comercializada na cidade de Belém/PA. A legislação brasileira não estabelece limite máximo aceitável de *S. coagulase* positiva para carne moída, contudo define que para produtos cárneos crus, refrigerados ou congelados como hambúrgueres, almôndegas, quibe e similares, que levam carne moída como ingrediente principal, o valor deve ser no máximo 5,0x10³ UFC.g⁻¹ (3,70 Log.UFC.g⁻¹) (BRASIL, 2001). Os valores encontrados no presente estudo evidenciam uma baixa qualidade microbiológica do alimento, que geralmente se deve ao contato com

manipuladores ou com superfícies de equipamentos e/ou utensílios inadequadamente higienizados.

Foi constatada a presença de CT e C45 em todas as amostras, variando de 9,2 a >1100 e 3,6 a >1100 NMP.g⁻¹, respectivamente. LUNDGREN et al. (2009) também detectaram 100% de positividade para C45 nas amostras de carne bovina comercializada em feiras livres e mercados públicos de João Pessoa/PB. No que se refere à carne moída, a legislação brasileira não estabelece limites para C45, entretanto, tomando-se como referência o limite máximo de 5,0x10³ NMP.g⁻¹ (Log 3,70 NMP.g⁻¹) para produtos cárneos crus, resfriados ou congelados como hambúrgueres, almôndegas, quibe e similares. Assim, observa-se que os estabelecimentos 4, 5 e 6 (todas casas atacadistas), estavam impróprias para o consumo, visto todas apresentarem valores >1100 NMP.g⁻¹, equivalendo a 50% (n=6) das amostras analisadas, indicando uma baixa qualidade sanitária.

Análises físico-químicas

Os resultados referentes às análises físico-químicas estão na Tabela 2. Segundo a legislação brasileira (BRASIL, 1981), o pH ideal para o consumo da carne é entre 5,8 e 6,2, sendo que as carnes com o pH abaixo de 5,5 e acima de 6,4 são classificadas como impróprias para o consumo. Levando isto em consideração,

83,33% (n=10) das amostras estão fora do padrão estabelecido. Em relação ao tempo de filtração em minutos, a legislação brasileira estabelece que a carne boa para consumo deve possuir tempo médio de filtração de 5 minutos, carne de média conservação de 6-10 minutos e carne possivelmente alterada de 10 minutos

(BRASIL, 1981). Considerando essas referências, observou-se que apenas 41,67% (n=5) das amostras obtiveram valores abaixo ou próximos a 5, e que 58,33% (n=7) obtiveram valores entre 6 a 12 minutos.

Tabela 2 – Parâmetros físico-químicos da carne moída *in natura* comercializada em supermercados e casas atacadistas em Belém/PA em 2019.

Estabelecimento	Amostra	pH	Filtração (minutos)	Determinação de amônia	Temperatura (°C)
Supermercado					
1	PM	5,0±0,22	03:43	Negativo	12,3
	MMC	5,2±0,06	05:32	Negativo	12,8
2	PM	5,3±0,05	05:24	Positivo	8,1
	MMC	5,4±0,01	04:35	Positivo	8,4
3	PM	5,3±0,06	06:14	Positivo	10,7
	MMC	5,4±0,10	05:37	Positivo	11,2
Casa Atacadista					
4	PM	5,3±0,13	08:35	Positivo	7,8
	MMC	5,3±0,01	07:29	Positivo	7,9
5	PM	5,3±0,30	11:06	Positivo	9,3
	MMC	5,2±0,08	11:41	Positivo	10,5
6	PM	5,7±0,09	12:09	Positivo	7,8
	MMC	5,8±0,04	10:24	Positivo	8,1
Média ± Desvio Padrão		5,3±0,07	06:51		8,9
BRASIL (2003)					0 – 4
BRASIL (1981)		5,8 – 6,2	05:00		

PM: pré-moída; MMC: moída no momento da coleta

Fonte: Arquivo pessoal (2019)

Além disso, 100% (n=6) das amostras obtidas em casas atacadistas apresentaram os maiores valores em minutos, sendo proporcionais aos maiores valores encontrados nas análises de CT, C45, e CBHAM, confirmando a baixa qualidade na comercialização desses produtos.

Segundo a legislação brasileira (BRASIL, 1981), o pH ideal para o consumo da carne é entre 5,8 e 6,2, sendo que as carnes com o pH abaixo de 5,5 e acima de 6,4 são classificadas como impróprias para o consumo. Levando isto em consideração, 83,33% (n=10) das amostras estão fora do padrão estabelecido.

Em relação ao tempo de filtração em minutos, a legislação brasileira estabelece que a carne boa para consumo deve possuir tempo médio de filtração de 5 minutos, carne de média conservação de 6-10 minutos e carne possivelmente alterada de 10 minutos (BRASIL, 1981). Considerando essas referências, observou-se que apenas 41,67% (n=5) das amostras obtiveram valores abaixo ou próximos a 5, e que 58,33% (n=7) obtiveram valores entre 6 a 12 minutos. Além disso, 100% (n=6) das amostras obtidas em casas atacadistas apresentaram os maiores valores em minutos, sendo proporcionais aos maiores valores encontrados nas análises de CT, C45, e CBHAM, confirmando a baixa

qualidade na comercialização desses produtos. Em relação à determinação de amônia, 83,33% (n=10) das amostras obtiveram resultado positivo, sendo apenas o estabelecimento 1 (supermercado) obteve resultado negativo.

A partir das aferições das temperaturas das carnes no momento da compra, obteve-se a média 8,9 °C, sendo que as maiores temperaturas se deram em amostras moídas no momento da coleta. Na tabela 2, pode-se observar que das amostras coletadas, nenhuma estava de acordo com os valores de temperatura na faixa de 0 a 4 °C regulamentado pela legislação vigente para carne moída refrigerada (BRASIL, 2003). Resultados de extrema importância, uma vez os altos índices bacteriológicos podem estar diretamente relacionados à essa temperatura de comercialização, uma vez que todos são mesofílicos, o que pode afetar diretamente a segurança do produto.

Lista de verificação

De acordo a BRASIL (2004), que estabelece os procedimentos operacionais padronizados e verificação das boas práticas de fabricação aplicados a estabelecimentos produtores e industrializadores de alimentos, os estabelecimentos podem ser divididos em três grupos de acordo com a porcentagem dos itens atendidos, sendo: Grupo 1 de alta adequação (76 a 100% de conformidade),

Grupo 2 de média adequação (51 a 75% de conformidade) e Grupo 3 de baixa adequação (0 a 50% de conformidade). A partir de ajustes da classificação para o setor de carnes onde as amostras foram coletadas, constatou-se que 5 estabelecimentos se enquadraram no Grupo 2, com variação de 66,67 a 75% de atendimento as conformidades. Apenas 1 estabelecimento (casa atacadista), atendeu apenas 41,67% das especificidades da lista de verificação, ocupando assim o Grupo 3.

Correlações entre as condições de venda da carne moída

Na Tabela 3 observa-se que não houve diferença significativa para as amostras pré-moídas e moídas no momento da coleta nos mesmos estabelecimentos. Observou-se altos índices de CBHAM e

comercializadas em casas atacadistas, com diferenças significativas e maiores índices nas amostras moídas no momento da coleta. Os parâmetros de pH e temperatura não diferiram estatisticamente ($p>0,05$) entre as amostras. Porém, vale lembrar que ambos parâmetros estão fora dos preconizados por legislações específicas e são de grande importância para avaliar a vida útil do produto estudado.

Tabela 3 – Contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas (CBHAM), Enterobactérias, *Staphylococcus* spp., pH e aferição de temperatura da carne moída *in natura* comercializada em supermercados e casas atacadistas de Belém/PA em 2019.

Resultados	Supermercado		Casas Atacadistas	
	PM	MMC	PM	MMC
CBHAM (LogUFC.g ⁻¹)	7,11±0,44 ^b	7,02±0,35 ^b	7,72±0,58 ^{a,b}	8,20±0,14 ^a
Enterobactérias (LogUFC.g ⁻¹)	4,73±0,51 ^a	5,24±0,98 ^a	4,75±0,99 ^a	4,96±0,44 ^a
<i>Staphylococcus</i> spp. (LogUFC.g ⁻¹)	3,64±0,19 ^b	3,84±0,47 ^{a,b}	4,68±0,52 ^{a,b}	4,87±0,32 ^a
pH	5,20±0,21 ^a	5,31±0,14 ^a	5,44 ±0,24 ^a	5,43±0,29 ^a
Temperatura Externa (°C)	10,37±2,21 ^a	10,80±2,23 ^a	8,30±0,87 ^a	8,83±1,45 ^a

Staphylococcus spp. nas amostras

Valores expressos média±desvio padrão. Letras diferentes na mesma linha indicam diferença estatística entre as amostras ($p<0,05$); PM: pré-moída; MMC: moída no momento da coleta.

Fonte: Arquivo pessoal (2019)

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As amostras de carne moída *in natura* analisadas apresentaram elevadas

contagens de microrganismos mesófilos, do grupo coliformes, *Staphylococcus* spp. e Enterobactérias, o que implicou diretamente nos valores de pH, elevado tempo na prova de filtração, visto que as amostras encontraram-se em desacordo com os limites máximos estabelecidos pela legislação, classificando o alimento como um produto em condições sanitárias insatisfatórias. Todas as amostras apresentaram temperatura de armazenamento acima do recomendado para carnes *in natura*, o que interferiu em resultados positivos na determinação de amônia. Além disso, a maioria dos estabelecimentos se enquadrou no Grupo 2 (média adequação) segundo o atendimento aos itens observados. Não houve diferença estatística significativa entre amostra pré-moída e moída no momento da coleta, porém verificou-se que as amostras comercializadas em casas atacadistas apresentaram maiores níveis de contaminação e qualidade higiênico-sanitária inferior.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC. Associação Brasileira da Indústria Exportadora de Carne Bovina. **Beef Report - Perfil da Pecuária no Brasil 2020**. 2020. Disponível em: <http://http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2020>. Acesso em: 15 de julho de 2020.

BARTELS, H. **Inspeção veterinária de la carne: medios auxiliares de diagnóstico**

en la inspección de carnes. Zaragoza: Acribia, 1971. 491 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA). Portaria nº 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, Brasília – DF, 13 de outubro de 1981.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos de alimentos**. Diário Oficial da União, Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. Instrução Normativa nº 83. **Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Carnes Bovina em Conserva (Corned Beef) e Carne Moída**. Brasília, DF, 21 de novembro de 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA. Resolução – RDC Nº 216, de 15 de setembro de 2004. **Estabelece procedimentos de boas práticas para serviço de alimentação, garantindo as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 setembro de 2004.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA. Resolução – RDC nº 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. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 de outubro de 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 30, de 26 de junho de 2018. **Ficam estabelecidos como oficiais os métodos constantes do Manual de Métodos Oficiais para Análise de Alimentos de Origem Animal.** Diário Oficial da União, 13 de julho de 2018. Brasília, DF.

ICMSF. Internacional Commission on Microbiological Specifications for Foods. **Microrganisms in Foods 7: microbiological testing in food safety management.** New York: Kluwer Academic, 2002. 362 p.

ISO 7251. **Microbiology of food and animal feeding stuffs- Horizontal method for the detection and enumeration of coliforms.** Disponível em: <https://www.sis.se/api/document/preview/907757/>. Acesso em: 09 de setembro de 2019.

ISO 4833-1. **Microbiology off the food chain – Horizontal method for the enumeration of microorganisms.** Disponível em: <https://www.sis.se/api/document/preview/916561/>. Acesso em: 01 de outubro de 2019.

ISO 6888-1. **Microbiology of food and animal feeding stuff – Horizontal method for the enumeration of coagulase positive staphylococci (Staphylococcus aureus and other species).** Disponível em: <https://www.sis.se/api/document/preview/615553/>. Acesso em: 23 de setembro de 2019.

ISO 21528-2:2004. **Microbiology of the food chain – Horizontal method for the detection and enumeration of Enterobacteriaceae.** Disponível em: <https://www.sis.se/api/document/preview/921970/>. Acesso em: 23 de setembro de 2019.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** (Coord.) ZENÉBON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p. Disponível em: http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf?attach=true. Acesso em: 17 de outubro de 2019.

LUNDGREN P. U., SILVA J. A., MACIEL J. F. & FERNANDES T. M. 2009. **Perfil da qualidade higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em feiras livres e mercados públicos de João pessoa/PB-Brasil.** Alim. Nutr. 20 (1):113-119.

MENEZES, L. F.; MELLO, C. A.; GARCIA JÚNIOR, J. C. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de superfícies de equipamentos, em matadouro-frigorífico de bovinos no município de Várzea Grande, MT. **Revista Higiene Alimentar**, v. 21, n. 156, p. 80-84, 2007.

NASCIMENTO, M.V.D; PAZ, M.C.F; **Avaliação da qualidade microbiológica da carne moída fresca comercializada no mercado central em Campina Grande-PB.** IX Congresso de iniciação científica da Universidade Federal de Campina Grande, 2011.

ROÇA, R. O. **Microbiologia da Carne.** UNESP, Campus de Botucatu, 2004. Disponível em: <http://www.ca.unesp.br/outros/tcarne.htm#s5>. Acesso em: 18 de outubro de 2019.

XAVIER, V. G.; JOELE, M. R. S. P. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de carne bovina comercializada na cidade de Belém-PA. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.18, n. 125, 2004.