

## AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE CORTES DE CARNE BOVINA

Keily Alves de Moura Oliveira<sup>1</sup>  
Lara Beatriz Simões Beckmann<sup>2</sup>  
Márcia Cristina Teixeira Ribeiro Vidigal<sup>3</sup>  
Glauco Vieira de Oliveira<sup>4</sup>

### Resumo:

O objetivo deste trabalho foi avaliar as características microbiológicas e sensoriais de dois cortes bovinos (picanha e fraldinha) *in natura* comercializados a granel, embalados a vácuo e maturados em um supermercado da cidade de Barra do Garças - MT. Realizou-se a caracterização microbiológica pela contagem de coliformes termotolerantes, *Staphylococcus aureus* e presença *Salmonella* sp. para amostras cruas e grelhadas. Os cortes foram caracterizados sensorialmente pelo método *Check-All-That-Apply* (CATA) e avaliados quanto à aceitação e intenção de compra. As análises microbiológicas dos cortes crus e grelhados apresentaram-se adequadas em relação à legislação vigente e sem risco para os avaliadores. A pesquisa do perfil do consumidor envolveu 109 consumidores, no qual 77,98% consumiam carne diariamente, 18,35% consumiam 3x por semana, 1,83% 2x por semana e 1,83% esporadicamente. Quanto ao método CATA, os cortes de fraldinha a vácuo e maturada apresentaram características sensoriais semelhantes. Os cortes de picanha *in natura* e maturada abrangeram a maioria dos atributos, podendo ter influenciado na aceitabilidade dos cortes. Os cortes de picanha a vácuo e fraldinha *in natura* apresentaram os atributos semelhantes como de dura e seca. Houve diferença significativa entre os cortes de picanha e fraldinha quanto à aceitação e intenção de compra. A picanha *in natura* foi a mais aceita e com maior intenção de compra. Todos os cortes tiveram boa aceitação sensorial com variação na escala hedônica de “gostei ligeiramente” a “gostei moderadamente”. Portanto, a quantidade de gordura e a alta capacidade de retenção de água encontrada no corte de picanha *in natura* conferiram maciez e suculência e favoreceram sua aceitação.

### Palavras-chave:

carne bovina. qualidade. consumidor. análise sensorial. CATA

## EVALUATION MICROBIOLOGICAL AND SENSORY OF BOVINE MEAT CUTTING

### Abstract:

The objective of this work was to evaluate the microbiological and sensory characteristics of two bovine cuts (picanha and skirt steak) *in natura* sold in bulk, vacuum-packed and matured, commercialized in supermarket in the city of Barra do Garças-MT. Microbiological characterization was carried out and the following microorganisms were evaluated: counting thermotolerant coliforms and *Staphylococcus aureus* and presence *Salmonella* sp. for raw and

<sup>1</sup> Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), Campus Universitário do Araguaia (CUA) E-mail: keilyam@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Engenheira de Alimentos. Nutrigrão. E-mail: lara\_beckmann@hotmail.com

<sup>3</sup> Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal de Viçosa (UFV). E-mail mctribeiro@gmail.com

<sup>4</sup> Doutorado em Genética e Melhoramento. Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), Campus Universitário do Araguaia (CUA). E-mail: glaucovo@gmail.com

grilled samples. The cuts were sensorially characterized by the Check-All-That-Apply (CATA) method and evaluated for acceptance and intent to purchase. The microbiological analyzes of the raw and grilled cuts were adequate in relation to the current legislation and without risk to the tasters. Consumer profile research was carried out with 109 consumers, in which 77.98% consumed meat daily, 18.35% consume 3x per week, 1.83% 2x per week and 1.83% sporadically. Regarding the CATA method, vacuum and mature skirt steak cuts showed similar sensory characteristics. The cuts of fresh and mature picanha covered most of the attributes, and may have influenced the acceptability of cuts. And for the cuts of vacuum picanha and skirt steak *in natura* presented the similar attributes as of hard and dry. There was a significant difference between the cuts of picanha and skirt steak on the acceptance and intention to buy. The picanha *in natura* was the most accepted and with greater intention of purchase. All cuts had good sensory acceptance of the product with variation in the hedonic scale from "liked slightly" to "liked moderately". Therefore, the amount of fat and the high water retention capacity found in the cutting of fresh sardines, giving it softness and succulence favored its acceptance.

**Keywords:**

beef.quality.consumer.sensory analysis.CATA.

**Introdução**

Por ser considerada uma das fontes mais rica em proteínas, ácidos graxos essenciais, minerais e vitamina B, a carne bovina é um dos alimentos mais nutritivos utilizados na alimentação humana. As exigências pela qualidade da carne estão cada vez maiores tanto no mercado internacional como nacional. O termo qualidade pressupõe um conceito bastante amplo, complexo e ambíguo. Envolve diversos aspectos inter-relacionados, que englobam todas as etapas da cadeia agroindustrial, desde o nascimento do animal até o preparo para o consumo final da carne *in natura* e de produtos cárneos processados (FELÍCIO, 1997).

Do ponto de vista do consumidor, a qualidade da carne está associada diretamente ao consumo. Logo as características mais importantes na carne sob o ponto de vista do consumidor são: a aparência e a palatabilidade. Vários são os fatores que alteram a cor da carne durante todo seu ciclo de produção, entre eles pode-se citar a raça animal, o tipo de dieta, idade, manejo pré-abate, e o decorrer das ações pós abate como, variações no resfriamento das carcaças, tempo e temperatura de maturação, embalagem e distribuição (INSAUSTI et al., 1999). Gomide, Ramos e Fontes, (2013) afirmam que até a atividade dos músculos pode influenciar na cor. Músculos com maior atividade muscular apresentam maior concentração de mioglobina e, portanto, uma cor mais intensa (mais vermelha).

Atendendo a uma crescente demanda por carne de qualidade, diversas pesquisas vêm sendo realizadas sobre a maciez, já que esta é considerada a característica mais importante da

qualidade da carne para o consumidor (JATURASITHA et al., 2004).Dentre os atributos sensoriais mais valorizados pelo consumidor, estão a maciez e o sabor, e também é necessário destacar a aparência (cor) da carne, que é o primeiro atributo sensorial com o qual o consumidor se depara na hora da aquisição do produto (NASSU et al., 2010).

A maciez pode ser atribuída à percepção sensorial (paladar) que o consumidor tem da carne, como: resistência à língua, à pressão do dente, aderência e resíduo pós mastigatório, ou seja, uma quantidade imensa de fatores fortemente subjetivos (MUCHENJE et al., 2009). A maciez da carne pode ser medida por meio subjetivo ou objetivo. O método subjetivo se utiliza de painel sensorial em que um grupo de pessoas treinadas classifica a carne em relação à maciez após terem provado as amostras. O método objetivo utiliza equipamento, como o texturômetro, que mede a força necessária para o cisalhamento de uma seção transversal de carne e, quanto maior a força dispensada, menor é a maciez apresentada pelo corte de carne (ALVES et al., 2005).

A suculência da carne cozida também é um fator importante relacionado com a maciez. Trata-se da sensação de umidade observada nos primeiros movimentos de mastigação, ocasionada pela rápida liberação de líquido pela carne e, também, da sensação de suculência mantida, devido à gordura, principalmente do marmoreio, que estimula a salivação (GOMIDE; RAMOS; FONTES, 2013).

Uma tecnologia alternativa utilizada para melhorar a qualidade sensorial da carne em relação à maciez da carne bovina é a maturação. A maturação é um processo pós abate em que se utilizam condições controladas em que a carne fresca (resfriada à temperatura inferior a 7°C) é embalada a vácuo e mantida a temperaturas de -1 a 2 °C por 14 dias (ARIMA, 2006).

O processo de maturação envolvendo a embalagem a vácuo da carne, retarda o crescimento de bactérias aeróbicas putrefativas e favorece o crescimento das bactérias anaeróbicas lácticas, que por sua vez, produzem substâncias antimicrobianas (PUGA et al., 1999).

Outro benefício ligado ao processo de maturação é o desenvolvimento de sabor. Esta percepção envolve diferentes substâncias químicas voláteis que sensibilizam os receptores olfativos da cavidade nasal e outras não voláteis que sensibilizam células especiais na língua. Eles são formados pela transformação decorrente do cozimento da carne (ARIMA, 2006).

A análise sensorial surge como uma poderosa ferramenta para avaliação de atributos que não podem ser medidos objetivamente por meio instrumental. Assim, atributos como aroma, sabor, bem como textura – maciez e suculência são aferidas por meio de painel de

avaliadores, cuja percepção humana é mais completa. Várias técnicas podem ser utilizadas, desde aquelas que medem a aceitação do consumidor, bem como outras que são exclusivamente descritivas (NASSU et al., 2013).

Novas técnicas descritivas em análise sensorial, como a Check-All-That-Apply (CATA), surgiram visando minimizar as exigências das técnicas descritivas clássicas relacionadas com tempo, requisitos e treino de avaliadores. As novas técnicas permitem conseguir uma resposta direta dos consumidores e a obtenção rápida da descrição dos produtos com o próprio vocabulário e não necessariamente através de um painel treinado (VARELA; ARES, 2012).

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar cortes bovinos, picanha (*Bicepsfemoris*) e fraldinha (*Obliquusabdominisinternus*), *in natura* a granel, embalado a vácuo, maturado e embalado a vácuo quanto às características microbiológicas e sensoriais, comercializados em um supermercado localizado no município de Barra do Garças - Mato Grosso.

## **Material e Métodos**

### **Amostras**

Foram coletadas peças de picanha (*Bicepsfemoris*) e fraldinha (*Obliquusabdominisinternus*) *in natura* comercializadas a granel, embaladas a vácuo e maturada. As peças de carne a vácuo e maturada foram retiradas do supermercado, já embaladas vindo do frigorífico de origem e comercializadas em bancadas refrigeradoras. As peças de carnes permaneceram acondicionadas em refrigerador (8°C). As análises microbiológicas e sensoriais foram realizadas nos Laboratórios de Microbiologia de Alimentos e de Análise Sensorial da Universidade Federal de Mato Grosso.

### **Análises microbiológicas dos cortes de carne**

Os cortes de carne, picanha e fraldinha, *in natura*, embalada a vácuo e maturada foram avaliados em relação a Coliformes termotolerantes, contagem de *Staphylococcus aureus*, e presença de *Salmonella* sp. conforme as metodologias recomendadas pela *American Public Health Association* (APHA, 2001).

## **Análise sensorial**

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Mato Grosso e aprovada sob o registro C.A.A.E ° 65605716.0.0000.5587. Antes da realização dos testes sensoriais foi solicitado aos avaliadores que assinassem um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

As amostras de carne foram grelhadas em grill até atingir 71°C em seu centro geométrico, controlada com termômetro digital tipo espeto, e fatiadas em tamanho padronizado (aproximadamente 20g), sendo distribuídas de forma balanceada em pratos plásticos, codificados com números aleatórios de três dígitos, acompanhados de um copo de água e um biscoito de água e sal, para enxágue das papilas gustativas dos avaliadores. As análises ocorreram em cabines individuais com luz artificial.

### **Teste de Aceitação**

Para realização do teste de aceitação, participaram 109 avaliadores não treinados, consumidores habituais de carne. As amostras de carne foram servidas para que os julgadores avaliassem o produto quanto à impressão global, seguindo uma escala hedônica cujas notas variavam de 1 a 9, sendo: 1– desgostei extremamente até 9 – gostei extremamente. A intenção de compra também foi avaliada, cuja escala de cinco pontos variando de “1- certamente não compraria” para “5- certamente compraria” (MINIM, 2013).

### **Teste Check-All-That-Apply (CATA)**

Para realização do teste CATA, participaram 82 avaliadores não treinados, consumidores habituais de carne. Os termos utilizados para confeccionar a lista de atributos do teste CATA foram baseados nos trabalhos de Rodbotten et al. (2004); Nassu et al. (2013) e Lage et al. (2014) (Tabela 1). Os 82 consumidores foram convidados a assinalar os termos que descrevessem as características mais apropriadas para as amostras de carne.

Para o teste de aceitação, os dados foram testados pelo teste F (ANOVA) seguido pelo teste de Tukey. Para o método CATA, a análise multivariada de correspondência foi utilizada para identificar as relações entre as amostras e os termos descritivos e afetivos. Os dados foram submetidos ao Programa R.

**Tabela 1.** Lista de atributos e definições levantadas na literatura para descrever a carne bovina grelhada.

<b>Atributo</b>	<b>Definição</b>
E1- Cor marrom clara	Intensidade da cor marrom clara característica de carne bovina assada.
E2- Sabor metálico	Sabor de ferro percebido ao se mastigar a carne
E3- Sabor de fígado	Sabor de fígado percebido ao se mastigar a carne
E4- Qualidade	Percepção da qualidade da carne bovina grelhada
E5- Dura	Propriedade de textura que oferece muita resistência à mastigação
E6- Presença de nervos	Presença de nervos aparentes na carne bovina
E7- Aparência Úmida	Aparência úmida com presença visível de líquido
E8- Gostosa	Percepção saborosa da carne bovina grelhada
E9- Sabor característico de carne bovina	Acentuado sabor característico de carne bovina grelhada
E10- Aroma característico de carne bovina	Acentuado aroma característico de carne bovina grelhada
E11- Sabor de grelhado	Acentuado sabor característico de carne bovina grelhada
E12- Gosto salgado	Intensidade do gosto associado ao cloreto de sódio
E13- Presença de fibras nos dentes	Percepção deixada por presença de resíduos de fibras nos dentes
E14- Sabor de gordura	Sabor de gordura percebido ao se mastigar a carne
E15- Sabor ruim	Percepção ruim da carne bovina grelhada
E16- Seca	Aparência seca sem presença visível de líquido
E17- Cor marrom escura	Intensidade da cor marrom escura característica de carne bovina assada
E18- Suculenta	Quantidade de líquido liberado pela carne durante as primeiras três mordidas
E19- Macia	Propriedade de textura que oferece pouca resistência à mastigação
E20- Aroma de sangue	Intensidade de aroma de sangue

## Resultados e Discussão

### Análises Microbiológicas

Os resultados encontrados para análise de coliformes termotolerantes, *S. aureus* e *Salmonelasp.* para as amostras de picanha e fraldinha bovina crua estão descritos na Tabela 2.

**Tabela 2.** Análises microbiológicas de Coliformes, *Staphylococcus aureus* e *Salmonelasp.* nos cortes de picanha e fraldinha bovino grelhados.

Amostra	Coliformes termotolerantes (NMP.g <sup>1</sup> )	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC.g <sup>-1</sup> )	<i>Salmonela sp.</i> (ausência/presença em 25g)
Picanha <i>in natura</i>	< 3	7,3x10 <sup>2</sup>	Ausente
Picanha á vácuo	< 3	2,3 x10 <sup>2</sup>	Ausente
Picanha maturada	< 3	2,0 x10 <sup>2</sup>	Ausente
Fraldinha <i>in natura</i>	< 3	<10 (est.)	Ausente
Fraldinha á vácuo	< 3	5,6 x10 <sup>1</sup>	Ausente
Fraldinha maturada	< 3	<10 (est.)	Ausente

A legislação brasileira vigente não exige análise microbiológica de cortes bovinos assados ou grelhados. Porém, a preocupação em servir um produto de qualidade e seguro para os avaliadores fez-se necessário analisar as amostras de picanha e fraldinha bovina grelhadas garantindo segurança durante a avaliação sensorial.

Todos os cortes apresentaram baixas contagens microbianas de coliformes termotolerantes, estando dentro do padrão recomendado para produtos prontos para consumo a base de carne cozida que é de 2 x 10 NMP.g<sup>-1</sup>. Em relação a contagem de *S. aureus*, observou-se também que todas as amostras apresentaram contagens dentro do padrão recomendado (10<sup>3</sup>UFC.g<sup>-1</sup>) (BRASIL, 2001). Não foi detectada a presença de *Salmonelasp.* em nenhuma das amostras.

### Análise Sensorial

### Pesquisa de perfil do consumidor

Neste trabalho, a pesquisa de perfil do consumidor foi realizada com 109 consumidores, sendo 64,22% do sexo masculino e 35,78% do sexo feminino. Deste público, 53,21% tinham até 20 anos de idade, 44,13% entre 20 e 50 anos e 1,83% tinham acima de 50 anos. Quanto ao grau de escolaridade, 33,94% tinham o 2º grau, 62,38% tinham ensino superior e 3,67% pós-graduação.

Dos 109 consumidores, 51,38% informaram que consomem carne congelada, 36,70% resfriada, 18,35% fresca e 0,92% embalada a vácuo.

Quanto à frequência de consumo, 77,98% relataram consumir carne diariamente, 18,35% consomem 3x por semana, 1,83% 2x por semana e 1,83% esporadicamente. Portanto, pode-se verificar que a carne bovina representa uma importante fonte de proteínas na alimentação humana. Além disso, segundo Monteiro e Caswell (2004), ela está presente entre os principais itens que compõem a cesta de consumo da população brasileira.

Dos entrevistados, 70,64% costumam comprar carne em supermercados, 39,45% em açougues, 11,92% em outros lugares. Muitos entrevistados informaram que consomem carnes de animais abatidos em suas próprias propriedades rurais. Resultados semelhantes foram encontrados por Andrade (2008), sendo verificado que dentre os tipos de estabelecimento que comercializam carne bovina, 50% dos consumidores preferem comprar em supermercados, 28% em açougues, 10% em casas de carne, 7% disseram não terem local de preferência, apenas 3% preferem as feiras e 2% não souberam responder. Segundo Vendrameet al., (2009), a compra de carne bovina realizada nos supermercados pelos consumidores pode ser explicada pelo fato de estes aproveitarem o momento da compra mensal para adquirirem também as carnes que complementam as refeições diárias.

A Figura 1 apresenta os cortes mais consumidos e preferidos pelos consumidores entrevistados na pesquisa.

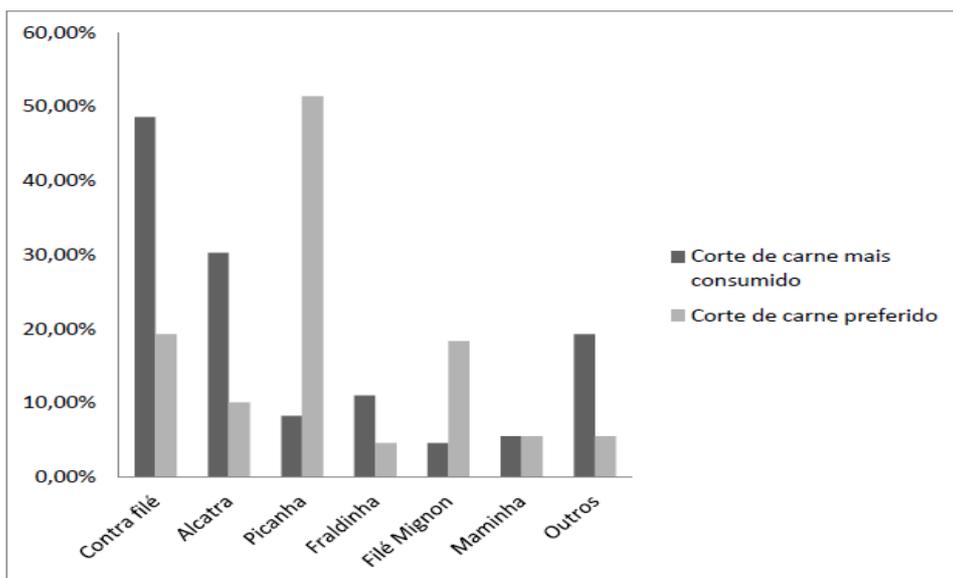


Figura 1: Histograma de cortes consumidos e preferidos dos consumidores

O corte mais consumido foi contra filé, seguido de alcatra, outros, fraldinha, picanha, maminha e filé mignon. O corte mais preferido foi picanha, seguido de contra filé, filé mignon, alcatra, outros, maminha e fraldinha. No trabalho de Dias et al., (2015), observou-se que os cortes mais comprados pelos consumidores foram: o coxão mole (57,11%); o contra-filé (34,97%) e em terceiro lugar a alcatra (28,67%), semelhantes aos encontrados neste trabalho.

Percebe-se que o corte mais consumido não foi o preferido pelos consumidores. Esta constatação pode ser explicada pelo alto custo do filé mignon e picanha que foi amplamente citada como corte preferido. Segundo levantamento realizado por Silveira et al. (2009), a picanha apresentou valor de mercado mais elevado quando comparado com cortes como coxão mole, costela e paleta.

Os consumidores entrevistados informaram também que a cor (55,05%) é a informação mais observada ao comprar carne, seguido de método de conservação (36,70%), procedência (32,11%), preço (28,44%), validade (26,61%) e embalagem (11,96%). No estudo de Albuquerque et al. (2017), a característica cor também foi a mais mencionada como reflexo da qualidade do produto, num total de 28% de citações, seguidas do fator maciez (27%), embalagem (18%) e preço (15%). Segundo Lima Júnior et al. (2011), a cor da carne influencia na aquisição do produto nas gôndolas dos supermercados e é o principal parâmetro utilizado no julgamento de compra do consumidor. A maciez da carne bovina está associada à qualidade global do produto e que fideliza o consumidor.

Em relação à carne embalada a vácuo, 55,96% dos consumidores já compraram carne com este tipo de embalagem e 44,04% nunca compraram. Comparando a carne fresca sem embalagem com a carne embalada a vácuo, a carne fresca sem embalagem foi considerada a mais barata, mais saborosa e mais fácil de preparar. Enquanto a carne embalada a vácuo foi considerada a mais saudável e com menos risco de contaminação. Andrade (2008) também encontrou resultados semelhantes aos encontrados neste trabalho, onde a forma de comercialização da carne *in natura* supera a carne embalada a vácuo, por ser mais barata, já que a embalagem a vácuo encarece o produto. A carne *in natura* foi considerada a mais saborosa, mais fácil de preparar, pois oferece ao consumidor a possibilidade de manipular o corte ainda no ponto de venda.

A principal característica atribuída a uma carne de boa qualidade foi a cor por 57,8% dos consumidores, seguido da textura (54,13%), odor (36,7%), teor de gordura (6,42%) e preço (5,5%). Dos 109 consumidores entrevistados, 51,38% informaram comprar carne semanalmente, 33,94% diariamente e 13,76% mensalmente. O método de conservação mais utilizado é o congelamento (80,73%), refrigeração (19,27%) e 3,67% consomem de imediato a carne que compram.

A forma de descongelamento mais utilizada é temperatura ambiente (60,55%), seguido de geladeira (29,36%), micro-ondas (17,34%) e outras formas (0,92%). Em relação ao teor de gordura, 66,97% dos entrevistados preferem carne magra.

Em se tratando da forma de comercialização, os consumidores consideraram a carne embalada a vácuo a mais cara de ser comercializada (61,47%), 11,01% consideraram a carne fresca, 8,26% carnes em bandeja, 2,75% outras formas de comercialização e 27,52% não souberam responder.

Se a carne embalada a vácuo fosse mais barata, 55,05% dos consumidores entrevistados comprariam mais carne embalada a vácuo, 10,09% não comprariam, 25,69% consideraram indiferente e 8,26% não souberam responder.

### **Teste de aceitação**

Em relação aos valores obtidos no teste de aceitação global (Tabela 3) realizado com 109 consumidores, houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as amostras de picanha e fraldinha.

**Tabela 3.** Valor médio dos resultados do teste de aceitação global realizado para as amostras de picanha e fraldinha bovina grelhados.

Amostras	Média
Picanha <i>in natura</i>	7.3486 <sup>a</sup>
Fraldinha maturada	7.0183 <sup>ab</sup>
Picanha maturada	6.8624 <sup>ab</sup>
Fraldinha <i>in natura</i>	6.7523 <sup>b</sup>
Fraldinha a vácuo	6.5413 <sup>b</sup>
Picanha a vácuo	6.5321 <sup>b</sup>

\* As médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si ( $p > 0,05$ ).

Observou-se que a amostra de picanha *in natura* diferiu-se significativamente das amostras de fraldinha *in natura* e a vácuo e da picanha a vácuo. A amostra de picanha *in natura* não diferiu estatisticamente da fraldinha maturada e picanha maturada.

Carnes que passam por processo de maturação tendem a serem mais macias e consequentemente serem mais aceitas. Porém, observou-se que a amostra de picanha *in natura* não diferiu estatisticamente da fraldinha maturada e picanha maturada, indicando que a picanha *in natura* apresentou aceitabilidade semelhante a carne maturada. Pode-se relacionar a aceitação devido ao fato de que a picanha obteve uma maior capacidade de retenção de água e maior quantidade de gordura favorecendo a maciez e suculência.

Em geral, a aceitação foi positiva para todas as amostras. As amostras com impressão global com nota acima de seis (6) e inferior a sete (7) (picanha maturada, fraldinha *in natura*, fraldinha a vácuo e picanha a vácuo) foram classificadas entre os termos “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”. As amostras de picanha *in natura* e fraldinha maturada obtiveram melhor aceitação com média sete (7), indicando na escala hedônica como “gostei moderadamente” a “gostei muito”.

Para a intenção de compra as amostras de picanha e fraldinha diferiram significativamente entre si ( $p < 0,05$ ) (Tabela 4).

**Tabela 4.** Valor médio dos resultados do teste de intenção de compra realizado para as amostras de picanha e fraldinha bovina grelhados.

<b>Amostras</b>	<b>Média</b>
Picanha <i>in natura</i>	4,02 <sup>a</sup>
Picanha maturada	3,80 <sup>ab</sup>
Fraldinha <i>in natura</i>	3,76 <sup>ab</sup>
Fraldinha a vácuo	3,68 <sup>ab</sup>
Fraldinha maturada	3,55 <sup>b</sup>
Picanha a vácuo	3,42 <sup>b</sup>

\* As médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si ( $p > 0,05$ ).

A amostra de picanha *in natura* diferiu significativamente das amostras de fraldinha maturada e picanha a vácuo ( $<0,05$ ), e não diferiu estatisticamente das amostras de picanha maturada, fraldinha *in natura* e a vácuo. As amostras de fraldinha maturada e picanha a vácuo não diferiram estatisticamente das amostras de fraldinha a vácuo e maturada, e da amostra de picanha maturada. Sendo que o corte de picanha *in natura* teve maior intenção de compra.

Na escala de intenção de compras a picanha *in natura* é considerada como “possivelmente compraria” e para a picanha a vácuo talvez “comprasse/ talvez não comprasse”. Este fato confirma a aceitação global da amostra de picanha *in natura* que obteve maior média de aceitação, indicando que a amostra mais aceita possivelmente seria comprada.

A rejeição da amostra de picanha a vácuo e conseqüentemente na menor intenção de compra pode ter sido influenciada pelos atributos que a caracterizaram como dura e seca.

### **Análise descritiva Check-All-That-Apply (CATA)**

Os resultados do CATA (frequências em que cada atributo foi indicado para caracterizar sensorialmente cada amostra) foram submetidos à análise de correspondência (Figura 2), para melhor visualização e identificação das diferenças entre as amostras de carne grelhada em relação aos atributos e à análise de cluster para a identificação de formação de grupos. As duas dimensões explicaram a maior parte da variação (71,62%) dos dados, sendo 49,02% relacionada a primeira dimensão e 22,60% a segunda, portanto, sendo suficientes para discriminar as amostras quanto aos atributos sensoriais

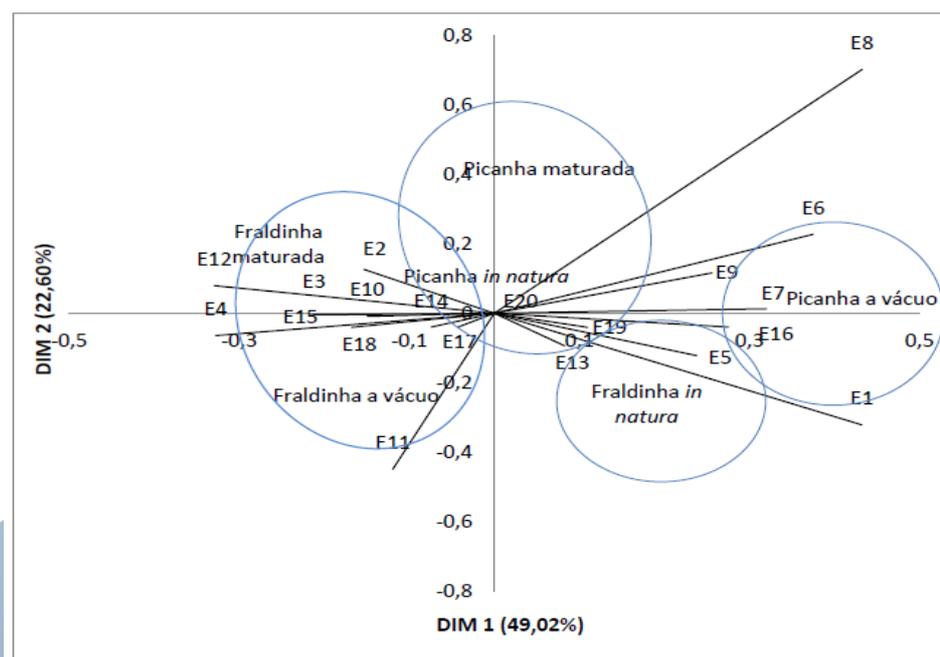


Figura 2: Mapa de dispersão das amostras e atributos em relação às duas dimensões da análise de correspondência

A análise de cluster demonstrou que as amostras foram divididas em quatro grupos. O primeiro grupo formado por fraldinha a vácuo e fraldinha maturada, o segundo grupo por picanha *in natura* e picanha maturada, o terceiro grupo por fraldinha *in natura* e o quarto grupo por picanha a vácuo.

O primeiro grupo formado por fraldinha a vácuo e fraldinha maturada apresentaram maior intensidade nos atributos: cor marrom escura, aparência úmida, gostosa, gosto salgado, suculenta, aroma de sangue, qualidade, aroma característico de carne bovina e sabor grelhado. Atributos estes que podem ser relacionados a aceitação do produto.

Pode-se observar que o segundo grupo formado por picanha *in natura* e maturada se encontra no centro do gráfico, apresentando características comuns ao primeiro e terceiro grupo, possuindo, portanto, frequência intermediária dos atributos sensoriais levantados.

O terceiro grupo formado pela fraldinha *in natura* foi caracterizado por dura, presença de fibras nos dentes, presença de nervos, sabor metálico e sabor de gordura. O quarto grupo formado por picanha a vácuo foi caracterizada por dura, presença de nervos, cor marrom clara, sabor ruim, seca e sabor de fígado. As características desses produtos podem levar a rejeição pelo consumidor, uma vez que a maciez é considerada um dos parâmetros mais importantes na aceitabilidade e satisfação dos consumidores. O atributo “dura” pode ter relação com a baixa capacidade de retenção de água. De acordo com Moreno, Loureiro e

Souza (2008), a capacidade de retenção de água (CRA) influencia a aparência da carne antes e durante o cozimento, determinando a suculência no momento do consumo.

### **Considerações finais**

Conclui-se que todas as amostras cruas e cozidas encontravam-se em boas condições higiênico-sanitárias atendendo os padrões da legislação vigente quanto a presença de coliformes termotolerantes, *Salmonella sp.* e *S. aureus*. O corte de picanha *in natura* obteve melhor aceitação sensorial pelos consumidores quando comparado com o corte de fraldinha *in natura*, a vácuo e maturada e para o corte de picanha a vácuo e maturada, por resultar em um corte com maior quantidade de gordura e capacidade de retenção de água, fatores que influenciam diretamente em parâmetros como sabor, textura e suculência do corte.

Por meio do método CATA, os cortes de fraldinha maturada e a vácuo foram associadas a maior parte dos atributos. As picanhas *in natura* e maturada apresentaram frequência intermediária dos atributos levantados, o que pode influenciar a aceitabilidade desses cortes. Já os cortes de fraldinha *in natura* e picanha a vácuo foram caracterizados por atributos como duro e seco que indicam a rejeição pelos consumidores.

Desta forma, o CATA demonstrou ser útil na descrição sensorial rápida de cortes de fraldinha e picanha possibilitando ainda a associação com a aceitabilidade dos produtos.

### **Referências**

ALBUQUERQUE, I.R.R.; GOIS, G.C.; CAMPOS, F.S.; SILVA, T.S.; MATIAS, A.G.S. Pesquisa de mercado: Hábitos de compra e consumo de carne em Senhor do Bonfim – Bahia. *Nutri-Time*, v.14, n.2, p.5024-5029, 2017.

ALVES, D.D.; TONISSI, R.H.; GOES, B.; MANCIO, A.B. Maciez da carne bovina. *Ciência Animal Brasileira*, v.6, n.3, p.135-149, 2005.

ANDRADE, H.B. **Estratégias para o comércio de carnes embaladas a vácuo com base no comportamento do consumidor**. 2008.72 f. Dissertação de Mestrado- Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal Campo Grande-MS, 2008.

APHA.AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION.**Compendium of methods for the microbiological examination of foods**.3.ed. Washington, DC, 2001. 914p.

ARIMA, H.K. Maturação de carnes. In: CASTILLO, C.J.C. **Qualidade da carne**.São Paulo: Varela, 2006. Cap. 8. p.154-170.

BRASIL. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 de jan. 2001.

DIAS, L.D.B.; ISERNHAGEN, L.; BRUMATTI, R.C.; FARIA, F.J.C.; FRANCO, G.L.; KIEFER, C.; ÍTAVO, C.C.B.F. Estudo sobre o padrão de consumo da carne bovina na cidade de Campo Grande, MS, Brasil. **Boletim de Indústria Animal**, v.72, n.2, p.148-154, 2015.

FELICIO, P.E. Fatores que Influenciam na Qualidade da Carne Bovina. In: A. M. Peixoto; J.C. Moura; V.P. de Faria. (Org.). **Produção de Novilho de Corte**. 1.ed. Piracicaba: FEALQ, 1997, v. Único, p.79-97.

GOMIDE, L.A.M., RAMOS, E.M., FONTES, P.R. **Ciência e Qualidade da Carne** - Série Didática - Fundamentos. Viçosa: Editora UFV. 2013. 197p.

INSAUSTI, K.; BERIAIN, M.J.; PURROY, A.; ALBERTI, P.; LIZASO, L.; HERNANDEZ, B. Colour stability beef from different Spanish native cattle breeds stores under vacuum and modified atmosphere. **Meat Science**, v.53, n.4, p.241-9, 1999.

JATURASITHA, S.; THIRAWONG, P.; LEANGWUNTA, V.; KREUZER, M. Reducing toughness of beef from *Bos indicus* draught steers by injection of calcium chloride: effect of concentration and time *post mortem*. **Meat Science**, v.68, p.61-69, 2004.

LAGE, M.E.; GODOY, H.T.; BOLINI, H.M.A.; OLIVEIRA, R.R.; OLIVEIRA, A.N. Desenvolvimento de terminologia descritiva para warmed-over flavor em carne assada bovina. **Ciência Animal Brasileira**, v.15, n.2, p. 128-137, 2014.

LIMA JÚNIOR, D.M.; RANGEL, A.H.N.; URBANO, S.A.; MACIEL, M.V.; AMARO, L.P.A. Alguns aspectos qualitativos da carne bovina: uma revisão. **Acta Veterinaria Brasilia**, v.5, p.351-358, 2011.

MINIM, V.P.R. **Análise sensorial: estudos com consumidores**. 3ª Edição. Viçosa: Editora UFV. 2013, 332p.

MONTEIRO, D. M. S.; CASWELL, J. A. The economics of implementing traceability in beef supply chains: trends in major producing and trading countries. 2004. Disponível em: <[http://scholarworks.umass.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1209&context=peri\\_working\\_papers](http://scholarworks.umass.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1209&context=peri_working_papers)>. Acesso em: 2 de fevereiro de 2019.

MORENO, G. M. B; LOUREIRO, C. M. B.; SOUZA, H. B. A. Características qualitativas da carne ovina. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, n.381, p.76-90, 2008.

MUCHENJE, V.; DZAMA, K.; CHIMONYO, M.; STRYDOM, P.E.; HUGO, A.; RAATS, J.G. Some biochemical aspects pertaining to beef eating quality and consumer health: A review. **Food Chemistry**, v.112, p.279-289, 2009.

NASSU, R.T.; BERNARDI, M.R.V.; TULLIO, R.R.; CRUZ, G.M.; ALENCAR, M.M. Qualidade e perfil sensorial descritivo da carne maturada proveniente de animais cruzados. **Atas de Saúde Animal**, v.1, n.1, p.13-25, 2013.

NASSU, R.T.; BORBA, H.; BERNARDI, M.R.V. Validation of a sensory protocol for beef evaluation. *Brazilian Journal of Food Technology*. **6º SENSIBER**, 19-21 de agosto de 2010, p. 152-160.

PUGA, D.M.U.; CONTRERAS, C.J.C.; TURNBULL, M.R. Avaliação do amaciamento de carne bovina de dianteiro (*Tricepsbrachii*) pelos métodos de maturação, estimulação elétrica, injeção de ácidos e tenderização mecânica. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.19, n.1, p. 1-10, 1999.

RODBOTTEN, M.; KUBBEROD, E.; LEA, P.; UELAND, O. A sensory map of the meat universe Sensory profile of meat from 15 species. **Meat Science**, v.68, p.137-144, 2004.

SILVEIRA, V.C.P.; VIANA, J.G.A.; WERNER JÚNIOR, C. Preço pago pelo consumidor de carne bovina nas diferentes regiões econômicas do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, v.39, n 4, p.1212-1218, 2009.

VARELA, P.; ARES, G. Sensory profiling, the blurred line between sensory and consumer science. A review of novel methods for product characterization. **Food Research International**, v. 48, n.2, p.893-908, 2012.

VENDRAME, F.C.; VITORINO, V.A.; PRATTE, A.L.O.; SPERS, E.E. O comportamento do consumidor de carne bovina. In. **6ª Mostra Acadêmica e Congresso de Pós-graduação, UNIMEP – Universidade Metodista de Piracicaba**, 2009, Piracicaba-SP, *Anais...* 2009, p.01-06.