

### **Avaliação da qualidade de seis marcas comerciais de carne bovina comercializadas em duas redes de supermercado no município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul<sup>1</sup>**

**Fabiana Mantese<sup>2</sup>, Júlio Otávio Jardim Barcellos<sup>3</sup>, Susana Cardoso<sup>4</sup> e Grazine Tresoldi<sup>5</sup>**

**Resumo** - O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade e a uniformidade das características de qualidade da carne bovina de seis marcas disponíveis em duas redes de supermercados em Porto Alegre, RS. A qualidade foi avaliada através da maciez, teor de gordura intramuscular, grau de marmorização, cor, pH, teor de umidade, temperatura no ponto de venda e período de estocagem refrigerada. De cada marca, analisaram-se dez amostras de contrafilé (m. *Longissimus dorsi*), coletadas em diferentes lojas de cada rede. Não houve efeito dos fatores: grau de marmorização, pH, teor de umidade, temperatura no ponto de venda e período de estocagem refrigerada. A maciez da carne bovina comercializada em Porto Alegre foi classificada como intermediária (4,14 kg/cm<sup>2</sup>), apresentando pouca uniformidade (CV= 28,5%), grande variação do conteúdo de gordura intramuscular (CV= 74,9%) e da cor (CV= 30,4%). O uso de marca não garante a uniformidade das características de qualidade da carne bovina comercializada em Porto Alegre, RS.

**Palavras chave:** maciez, grau de marmorização, gordura intramuscular, cor da carne.

### **Assessment of beef quality of six branded beef sold in two retail chains in Porto Alegre, Rio Grande do Sul<sup>1</sup>**

**Abstract** - The objective of this study was to assess the quality and quality consistence of six branded beef sold in two retail chains in Porto Alegre, RS. The meat quality was evaluated for tenderness, intramuscular fat content, marbling grade, lean color, pH, moisture content, marketplace temperature and refrigerated storage time. For each brand it was used ten beef samples rated in different supermarket stores per retail chain. The marbling grade, pH, moisture content, marketplace temperature and refrigerated storage time does not affect the tenderness and the meat color. The beef sold in Porto Alegre was rated as intermediate tenderness (4,14 kg/cm<sup>2</sup>), suggesting little consistence of this characteristic (CV= 28,5%). The branded beef presented a large variation for intramuscular fat content (CV= 74,9%) and for the lean color (CV= 30,4%). These results demonstrate that branding do not assure the beef quality consistence.

**Key words:** tenderness, marbling grade, intramuscular fat, beef color.

---

<sup>1</sup> Projeto Parcialmente Financiado pela Empresa Ana Paula Carnes.

<sup>2</sup> Médica Veterinária, MSc. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Faculdade de Agronomia – Depto. de Zootecnia, Caixa Postal 776, CEP 91.540-000 Porto Alegre, RS. Correio eletrônico (CE): fabimantese@pop.com.br

<sup>3</sup> Professor UFRGS – Faculdade de Agronomia – Depto. de Zootecnia. CE: julio.barcellos@ufrgs.br

<sup>4</sup> Professora. UFRGS – Faculdade de Medicina Veterinária – Depto. de Medicina Veterinária Preventiva.

<sup>5</sup> Aluna graduação – Faculdade de Medicina Veterinária – UFRGS.Recebido para publicação em 25/04/2005.

## Introdução

A qualidade de um produto agroalimentar tem duas características marcantes. Em primeiro lugar, existem as características e exigências de qualidade que são ocultas como por exemplo, as normas e regulamentos sanitários e, em segundo lugar, os padrões de qualidade de apresentação, ou representação, que afetam a decisão do consumidor (BATALHA, 1997).

O consumidor moderno está cada vez mais exigente e seletivo. Além disso, existe um novo cenário econômico cujas novas formas de comercialização, mais verticalizadas, tornam-se cada vez mais comuns favorecendo a produção e o consumo de carne bovina de qualidade.

Tradicionalmente, a carne é comercializada como uma *commodity*. Assim, a agregação de valor ocorre no setor atacadista e varejista, em detrimento do setor de industrialização e produção (QUADROS, 2001). Porém, diversas empresas têm adotado o uso de marcas comerciais de carne bovina. Através de animais selecionados, principalmente por idade, estas empresas buscam garantir ao consumidor a qualidade desejada para a carne bovina.

Em estudo realizado em Porto Alegre, observou-se que o local predominante de compra da carne no dia-a-dia dos consumidores é o hiper ou supermercado. Além disso, o consumidor avaliado neste estudo considera a maciez da carne como a característica de qualidade mais importante para sua satisfação e o maior mito a respeito da carne bovina se refere à quantidade de colesterol e sua relação com doenças cardiovasculares (BARCELLOS, 2002).

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a qualidade e a uniformidade das características de qualidade da carne bovina comercializada no município de Porto Alegre, especificamente das carnes com marcas comerciais.

## Material e métodos

Foram analisadas seis marcas comerciais de carne bovina comercializadas em Porto Alegre, RS (Tabela 1). De cada marca foram adquiridas dez repetições representadas por cortes do músculo *Longissimus dorsi*.

As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Produtos de Origem

Animal da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

A avaliação da qualidade da carne foi realizada através do pH, do grau de marmorização, da cor, da porcentagem de gordura intramuscular e da maciez.

Avaliou-se o grau de marmorização da carne utilizando-se uma escala de 1 a 6 com a seguinte ordem: ausente = 1, levemente fraco = 2, fraco = 3, levemente moderado = 4, moderado = 5 e abundante = 6.

A avaliação da cor foi realizada após as amostras ficarem expostas ao ar por 20 minutos atribuindo-se valores numéricos, conforme a seguinte ordem: vermelho pálido = 1, vermelho claro brilhante = 2, vermelho cereja brilhante = 3, vermelho levemente escuro = 4 e vermelho escuro = 5.

A gordura intramuscular foi extraída em éter de petróleo utilizando-se aparelho Sohxlet (INSTITUTO ADOLF LUTZ, 1976) após serem separadas a gordura externa e demais tecidos, permanecendo somente o músculo *Longissimus dorsi*, homogeneizado.

A maciez da carne foi avaliada através da força de cisalhamento utilizando-se o equipamento Warner-Bratzler Shear. A classificação de maciez de carne foi realizada conforme a escala de maciez da carne proposta por Shakelford et al. (1991) que considera muito macias as carnes com força de cisalhamento menor que 3,2 kg/cm<sup>2</sup>, como macias, entre 3,2 e 3,9 kg/cm<sup>2</sup>, intermediárias, entre 3,9 e 4,6 kg/cm<sup>2</sup> e duras, as carnes com força de cisalhamento superior a 4,6 kg/cm<sup>2</sup>.

Utilizou-se a análise de variância, em um delineamento completamente casualizado, para avaliação do efeito da marca sobre a força de cisalhamento, o teor de gordura intramuscular e o grau de marmorização. Utilizou-se o teste Duncan, com nível de significância de 0,05, para comparação das médias. Para as variáveis cor e maciez da carne realizou-se, ainda, a análise de covariância a fim de isolar o efeito da marca nessas características.

A uniformidade das características de qualidade das marcas de carne bovina foi avaliada através do coeficiente de variação (CV%).

## Resultados e discussão

Na Tabela 2 são apresentados os valores da força de cisalhamento das seis marcas de carne. Apenas a marca B foi classificada como carne dura, com força de cisalhamento igual a 5,80 kg/cm<sup>2</sup>. As carnes das demais marcas não diferiram entre si em relação à força de cisalhamento ( $p > 0,05$ ) (Tabela 2). Entretanto, utilizando-se a escala proposta por Shakelford et al. (1991), as marcas A, E e C foram classificadas como macias (3,29, 3,35 e 3,82 kg/cm<sup>2</sup>, respectivamente) enquanto as marcas D e F foram classificadas como intermediárias (4,17 e 4,38 kg/cm<sup>2</sup>, respectivamente).

Na Figura 1, observa-se a distribuição das amostras de carne da marca A de acordo com a maciez.

**Tabela 1** - Características das marcas de carne bovina comercializadas em Porto Alegre, RS.

Marca	Embalagem	Origem	Idade dos bovinos
A	A vácuo	RS	Dente de leite a dois dentes
B	bandeja	diversa	NI
C	A vácuo	RS	Dois a quatro dentes
D	A vácuo	RS	Dente de leite
E	bandeja	Uruguai	Seis a oito dentes
F	A vácuo	SP	NI

NI = não informado

Conforme as informações do fabricante, os bovinos são abatidos com idade inferior a dois anos ou, no máximo, com dois dentes incisivos permanentes. O simples uso desse critério, independentemente da

raça, diminuiu a variação da maciez da carne (CV = 15,9%, Tabela 2).

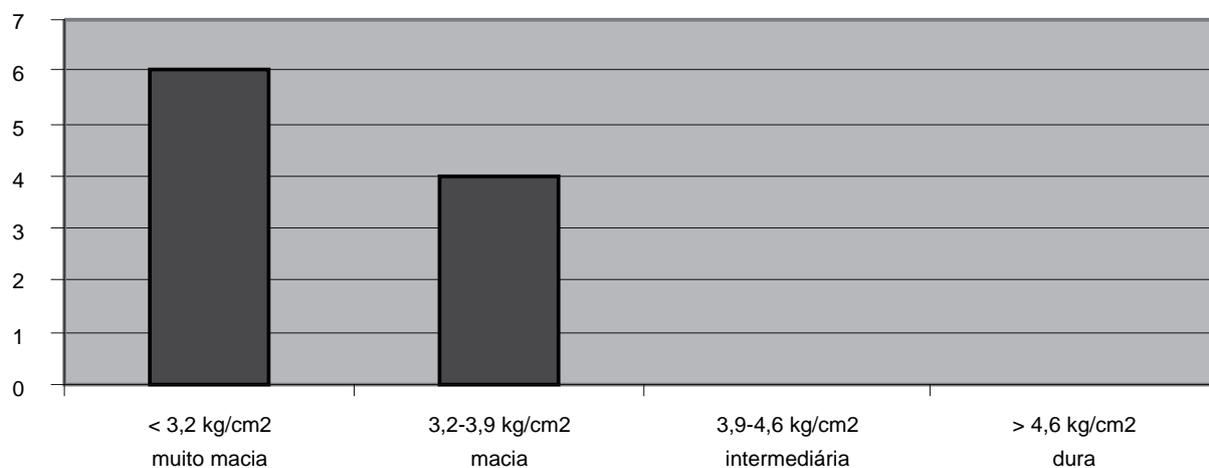
A carne da marca E apresentou um coeficiente de variação igual a 22,1% (Tabela 2). Segundo o fabricante,

**Tabela 2** - Média, desvio padrão (DP), amplitude e coeficiente de variação (CV%) dos valores da força de cisalhamento (kg/cm<sup>2</sup>) de contrafilé bovino de diferentes marcas comercializadas em Porto Alegre, RS.

Marca	B	F	D	C	E	A	T*
Média	5,80 <sup>a</sup>	4,38 <sup>b</sup>	4,17 <sup>b</sup>	3,82 <sup>b</sup>	3,35 <sup>b</sup>	3,29 <sup>b</sup>	4,14
DP	(1,08)	(1,56)	(1,43)	(1,37)	(0,74)	(0,52)	(1,18)
Amplitude	4,27 – 8,00	3,01 – 8,41	2,83 – 7,38	2,64 – 7,32	2,55 – 5,22	2,59 – 4,17	2,55 – 8,41
CV%	18,6	35,6	34,2	36,0	22,1	15,9	28,5

\*T = total das 60 amostras.

Médias seguidas de letras minúsculas mostram diferença significativa entre as marcas (P < 0,05).

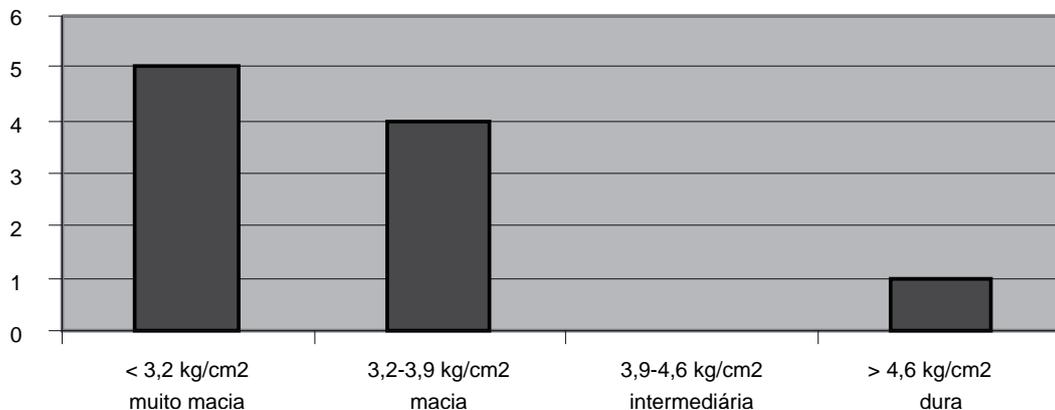


**Figura 1** - Classificação da maciez das amostras de marca A.

os bovinos abatidos têm, em média, 3,5 anos de idade. Os resultados do presente trabalho mostram que, embora sendo macia, a carne de novilhos com 3,5 anos de idade apresentou uma variação superior em relação à carne de

novilhos usados para a produção da marca A (Figura 2).

A carne da marca C apresentou grande variação na maciez (CV= 36%, Tabela 2), conforme pode ser observado na Figura 3. De acordo com o fabricante, os bovinos abatidos para a produção dessa marca têm, em média, dois anos de idade. Esses resultados concordam



**Figura 2** - Classificação da maciez das amostras de marca E.

com Seidemann & Koohmaraie (1987) que observaram grande variação dos valores da força de cisalhamento, entre 2,08 e 13,03 kg (CV= 42,8%), da carne de novilhos jovens abatidos com a mesma maturidade e com a mesma dieta.

Esses resultados concordam com Ribeiro (2003) que, avaliando o efeito de idade sobre a maciez da carne bovina produzida no Rio Grande do Sul, observou alta variabilidade da maciez da carne bovina de novilhos com idade semelhante à dos animais utilizados para a produção da carne da marca E. Conforme a autora, o melhor

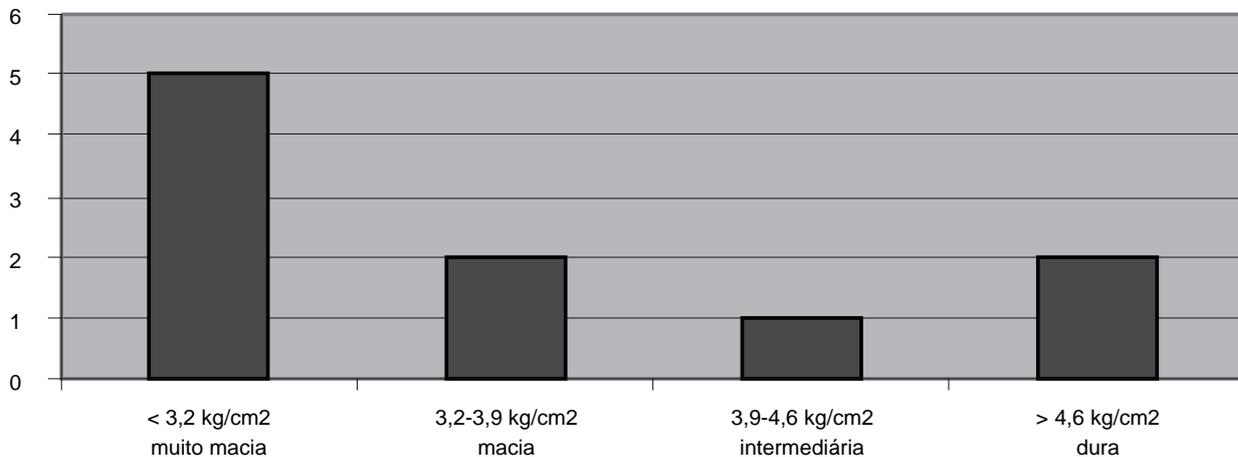


Figura 3 - Classificação da maciez das amostras de marca C.

acabamento das carcaças de bovinos com idade média de 3,5 anos, pode ser a causa da melhor maciez da carne em relação à de novilhos mais jovens.

Os valores da força de cisalhamento da carne da marca D apresentaram-se pouco uniformes conforme mostra a Figura 4, gerando um CV= 34,2% (Tabela 2), superior ao das carnes macias. O fabricante dessa marca também adota a idade de 18 meses como critério de escolha dos animais destinados à produção da marca que não se mostrou eficiente para garantir a uniformidade

a distribuição dos valores da força de cisalhamento da carne da marca E cujo fabricante não forneceu informações a respeito dos critérios de escolha dos animais para a produção desta carne.

Das seis marcas analisadas, apenas a marca B foi classificada como carne dura, tendo apresentado média

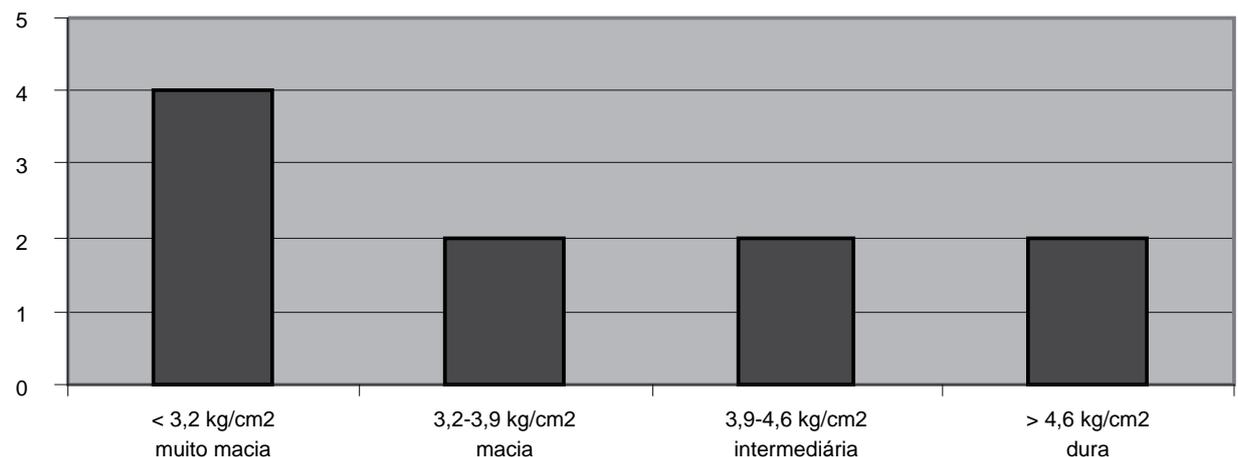


Figura 4 - Classificação da maciez das amostras de marca D.

da maciez.

A marca F também apresentou grande variação na maciez da carne (CV= 35,6%, Tabela 2). A Figura 5 mostra

de força de cisalhamento superior, igual a 5,80 kg/cm<sup>2</sup> às demais marcas de carne (Tabela 2 e Figura 6).

A variabilidade da maciez da carne dos novilhos pode estar ocorrendo principalmente devido à falta de uniformidade de acabamento das carcaças, uma vez que

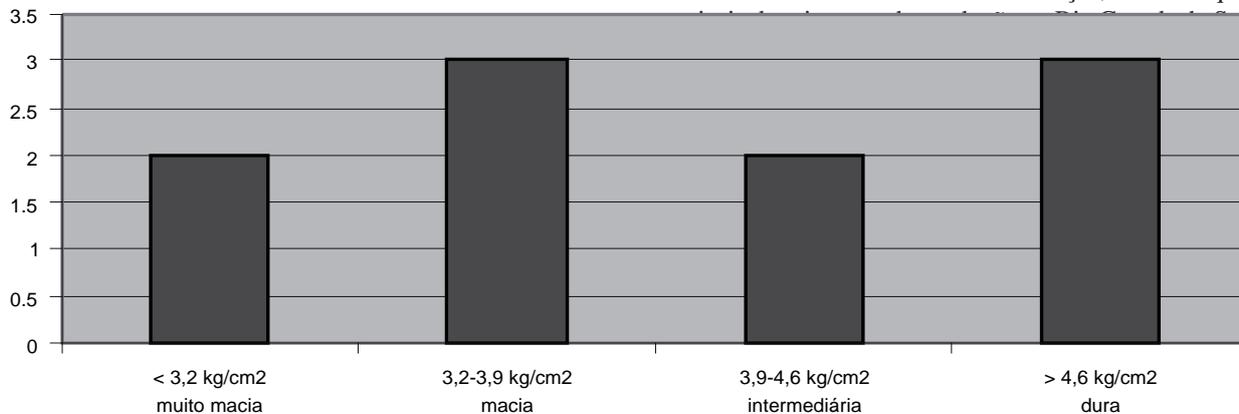


Figura 5 - Classificação da maciez das amostras de marca F.

2002) que não favorecem a deposição de gordura como ocorre em sistemas de confinamento. Além disso, não se

utiliza o critério de genética dos animais utilizados que poderia estar influenciando na inconsistência desta caracte-

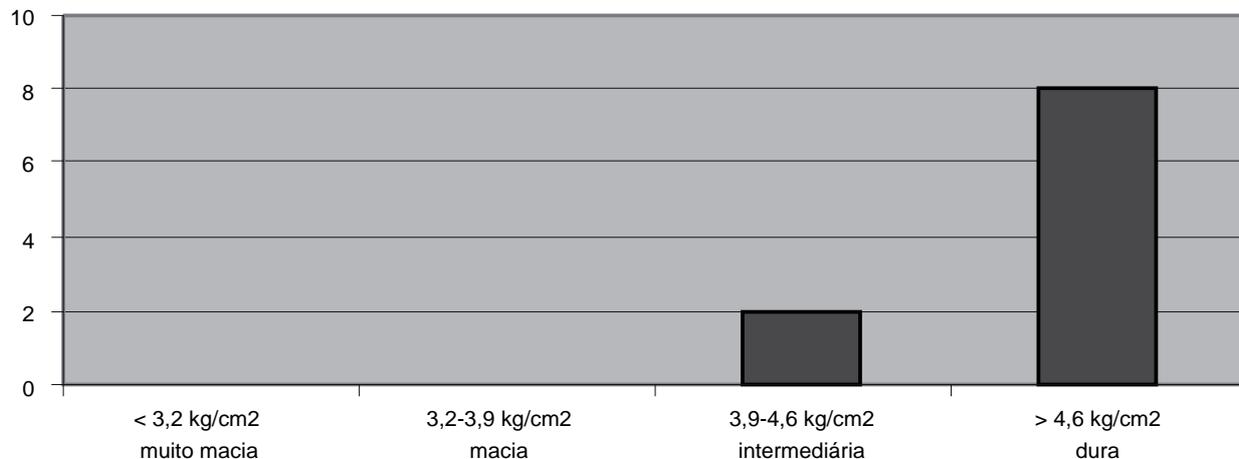


Figura 6 - Classificação da maciez das amostras de marca B.

terística. O deficiente acabamento das carcaças bovinas expõe as massas musculares ao rápido resfriamento após o abate provocando o fenômeno do encurtamento pelo frio, caracterizado pelo encurtamento irreversível do sarcômero e conseqüente endurecimento da carne. Isto pode acontecer com maior freqüência em carcaças de novilhos jovens e introduzir grande variação na qualidade da carne (FELÍCIO, 2001).

Os resultados do presente trabalho discordam Batalha (1997) para o qual a opção pelo uso de marca de carne

deve ser baseada na manutenção e consistência da qualidade, devendo-se manter um padrão constante de textura, ou maciez, sabor, odor, entre outras características.

Os resultados mostram também, que de cada dez consumidores da marca D, por exemplo, quatro poderiam ficar insatisfeitos com a qualidade da carne adquirida (Figura 4), resultando na decisão de não voltar a comprá-la concordando com Barcellos (2002) cujo trabalho mostrou a importância da maciez no processo decisório de compra de carne bovina em Porto Alegre.

Os valores médios do teor de gordura intramuscular da carne bovina das seis marcas comercializadas em Porto Alegre são apresentados na Tabela 3.

Observou-se que o valor máximo de gordura intramuscular no contrafilé bovino, proposto por Savell & Cross (1988), igual a 7%, foi ultrapassado em apenas 1,7% das 60 amostras analisadas. Por outro lado, 83,3% das 60 amostras analisadas apresentaram menos de 3% de gordura intramuscular. Conforme os autores, o conteúdo de gordura intramuscular na carne bovina deve estar entre 3 e 7% para garantir a palatabilidade. Acima dessa quantidade, a gordura intramuscular contribui muito pouco com a palatabilidade além de causar prejuízos à saúde.

De acordo com Barcellos (2002) os consumidores apreciam o sabor da carne bovina, apesar de os resultados do presente trabalho terem mostrado que a carne bovina comercializada em Porto Alegre apresenta teor de gordura intramuscular inferior a 3% que poderia ser considerado muito baixo prejudicando a palatabilidade.

Embora tenha sido inferior a 3%, o teor de gordura intramuscular da maior parte das amostras de carne das diferentes marcas avaliadas (Tabela 3) apresentou coeficientes de variação cuja amplitude foi de 30,9% a 103%, valores superiores aos da força de cisalhamento.

Os resultados do presente trabalho foram semelhantes aos obtidos por Ribeiro (2003) que encontrou valores entre 1,8% e 5,64% em contrafilé de bovinos abatidos com até 24 meses de idade, à semelhança dos animais abatidos para a produção das carnes das marcas A, C e D.

Da mesma forma, a carne da marca E, de bovinos com idade entre 24 e 36 meses, apresentou porcentagem média de gordura intramuscular (2,53%) semelhante à dos animais da mesma idade utilizados por Ribeiro (2003), entre 1,56% e 3,69%.

A marca não exerceu diferença significativa sobre a variável grau de marmorização, sendo que a carne das seis marcas analisadas apresentaram escores de marmorização entre o levemente moderado e o fraco. No entanto, quanto à uniformidade desta característica entre as repetições de cada marca houve grande diferença.

Através da análise de correlação, verificou-se que o escore de marmorização apresentou uma associação, regular, positiva e significativa ( $r= 0,29$ ,  $P= 0,0217$ ) com o teor de gordura intramuscular da carne, indicando que a avaliação visual da gordura entremeada (marmo-

menor que 2,4 em todas as marcas). Os valores encontrados estavam entre 77,9 e 70,0%. Apesar de não ser significativo o efeito da temperatura sobre o teor de umidade da carne fresca, observou-se associação fraca, negativa e significativa entre estas características ( $r= -0,28$ ,  $P= 0,029$ ). Os menores valores de umidade foram associados às amostras que estavam em temperaturas mais elevadas.

Analisando-se as carnes de diferentes marcas em conjunto, observou-se que a temperatura dos cortes no ponto de venda variou de 2,2 a 12,8°C, e que aproximadamente 50% das amostras estavam fora do limite de 7°C exigido pela legislação atual. Uma vez que a temperatura tem efeito sobre a sobrevivência e crescimento da maioria dos microrganismos potencialmente patogênicos veiculados pela carne, a estocagem de carne bovina em temperaturas superiores a 7°C põe em risco a saúde pública.

Não foi observada diferença na temperatura da carne exposta à comercialização entre as duas redes de supermercado onde foram adquiridas as amostras de contrafilé.

## Conclusões

A marca não garante a uniformidade da maciez da carne bovina comercializada em Porto Alegre, RS.

O contrafilé bovino das diferentes marcas apresentou baixo teor de gordura intramuscular.

As condições de estocagem de carne bovina para comercialização devem ser melhor monitoradas a fim de garantir a qualidade e segurança do produto.

## Referências

- ANUALPEC. *Anuário da Pecuária Brasileira*. São Paulo: Argos, 2002. 400p.
- BARCELLOS, M. D. *Processo Decisório de Compra de Carne Bovina na Cidade de Porto Alegre*. 2002. 169f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.
- BATALHA, M. O (coord). *Gestão Agroindustrial*. São Paulo: Atlas, 1997. v.1
- FELÍCIO, P.E. Qualidade da Carne Nelore e o Mercado Mundial. In: SEMINÁRIO PMGRN: COMEMORAÇÃO DOS 32 NOS DO GEMAC, 9., 2000, Ribeirão Preto. *Anais...* Ribeirão Preto: USP, 2001.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz Métodos Químicos e Físicos para Análises de Alimentos*. 2ª

**Tabela 3** - Média, desvio padrão (DP), amplitude e coeficiente de variação (CV%) dos valores de teor de gordura intramuscular (%) de contrafilé bovino de diferentes marcas em Porto Alegre, RS.

Marca	F	E	D	C	B	A	T*
Média	3,04 <sup>a</sup>	2,53 <sup>ab</sup>	2,16 <sup>abc</sup>	1,30 <sup>bc</sup>	1,28 <sup>bc</sup>	1,09 <sup>c</sup>	1,90
DP	(2,0)	(2,07)	(1,28)	(0,58)	(1,32)	(0,34)	(1,42)
Amplitude	0,86 – 7,94	0,95 – 6,89	0,71 – 4,59	0,29 – 2,17	0,17 – 4,13	0,67 – 1,72	,0,17 – 7,94
CV%	65,9	81,8	59,4	44,5	103	30,9	74,9

\*T = total das 60 amostras.

Médias seguidas de letras minúsculas mostram diferença significativa entre as marcas ( $p < 0,05$ ).

rização) foi eficiente para prever o conteúdo de gordura intramuscular.

No presente estudo, a marca da carne não influenciou na cor da carne. Analisando-se as 60 amostras em conjunto, verificou-se que o escore médio da cor da carne bovina comercializada em Porto Alegre situou-se entre vermelho claro e vermelho cereja brilhante (2,35, na escala de 1 a 5). A variabilidade dessa característica nas 60 amostras analisadas foi alta, com coeficiente de variação de 30,3%.

Os valores de pH da carne observados nas amostras avaliadas variaram entre 4,8 e 6,2. De modo geral, a carne bovina analisada no presente trabalho apresentou-se uniforme em termos de pH.

Utilizando-se o pH como co-variável na análise de variância das características de qualidade da carne, verificou-se que o mesmo não afetou a força de cisalhamento e o teor de umidade da carne. Por outro lado, afetou significativamente a cor da carne bovina. Verificou-se, também uma associação regular, positiva e significativa entre o pH e a cor da carne ( $r = 0,469$ ,  $P = 0,0006$ ). Desta

forma, de acordo com estes resultados, quanto menor o pH, mais clara tende a ser a cor da carne.

A falta de uniformidade da cor da carne bovina verificada no presente trabalho pode estar relacionada às diferentes tecnologias de abate e processamento utilizadas nos diferentes matadouros-frigoríficos causando alterações no padrão de cor da carne.

A carne bovina de diferentes marcas encontra-se no varejo via de regra, um dia após a data da embalagem com exceção da marca F, comercializada entre 15 e 42 dias. Analisando-se o efeito do período de estocagem sobre a força de cisalhamento, verificou-se que somente para a marca F, a análise de correlação mostrou que quanto maior o período de maturação, mais macias foram as carnes ( $r = -0,636$ ,  $P = 0,048$ ) enquanto a carne das demais marcas não sofreu a mesma influência provavelmente devido ao fato de que a comercialização dessas carnes é feita antes do 7º dia pós-abate, período em que ainda não se manifestou o efeito da estocagem sobre a maturação ou amaciamento (WHEELER et al., 1990; O'CONNOR et al., 1997).

O teor de umidade foi a característica que se mostrou mais uniforme dentro das marcas analisadas (CV%

edição. São Paulo, SP, 1976.

INSTITUTO EUVALDO LODI. **Estudo sobre a Eficiência Econômica e Competitividade da Cadeia Agroindustrial da Pecuária de Corte no Brasil**. Brasília: IEL, 2000.

O'CONNOR, S.F. et al. Genetic Effects on Beef Tenderness in *Bos indicus* Composite and *Bos taurus* Cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.75, p.1822-1830, 1997.

QUADROS, C. W. B. Uso da Embalagem de Carne pelo Frigorífico: Mudanças na Cadeia Produtiva da Carne Bovina na Perspectiva do Frigorífico e do Produtor Rural. Porto Alegre: UFRGS, 2001. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Administração, UFRGS. Porto Alegre, 2001.

RIBEIRO, L.C. Efeito da Idade, Sexo, Altura do Cupim e Tipos de Carcaça sobre Características Quantitativas e Qualitativas da Carcaça e da Carne Bovina. 2003. 148 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia – Produção animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

SAVELL, J.W.; CROOS, H.R. The Role of Fat in the Palatability of Beef, Pork, and Lamb. In: DESIGNING foods: animal product options in the marketplace. Washington: National Academic Press, 1988.

SEIDEMAN, S. C.; KOOHMARAIE, M. Factors Associated with Tenderness in Young Beef. **Meat Science**, Barking, v. 20, p. 281-291, 1987.

SHACKELFORD, S. D. et al. Predictors of Beef Tenderness: Development and Verification. **Journal of Food Science**, Chicago, v. 56, n. 5, p. 1130-1135, 1991.

WHEELER, T. L. et al. Mechanisms Associated with the Variation in Tenderness of Meat from Brahman and Hereford Cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 68, p. 4206-4220, 1990.