

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**RENDIMENTO DE CORTES PREPARADOS DE CARCAÇAS DE BOVINOS E
FORMAÇÃO DO PREÇO DE VENDA**

LEONIR LUIZ PASCOAL
Zootecnista/UFSM
Médico Veterinário/UFSM
Mestre em Zootecnia/UFSM

Tese apresentada como um dos requisitos à obtenção do grau de Doutor em
Zootecnia
Área de concentração Produção Animal

Porto Alegre (RS), Brasil
Fevereiro 2008

DEDICO...

Ao meu filho Tharick e à Isabel que me conhecem e não deixam de me amar.

AGRADECIMENTOS

A Sociedade Brasileira, que através dos impostos supre a UFRGS, a UFSM e instituições como a CAPES e CNPq financiadoras de pesquisas e bolsas, oportunizando o desenvolvimento da ciência e a qualificação científica.

Patrão Lobo (José Fernando Piva Lobato), genioso, homem de caráter, me tratou melhor do que mereci, devo muito.

Professor João (João Restle), exemplo de dedicação, sempre disposto, positivo, firme, está longe, mas cada vez mais perto.

Tharick, grande filho, meu garoto, continua sendo só orgulho e meu principal combustível. Não importa o que aconteça, estaremos sempre juntos.

Belaisa (Isabel Lopes), minha namorada, atrapalhou muito, ajudou muito mais, saldo positivo, desculpa aí.

Minhas manas e manos (Lete, Mari, Nei e Fredi) são de luxo, meus pais muito mais (Zenir e Julieta), família unida, de fé. Todos pecham forte.

Meus irmãos, Roso (Cledson Roso), Tubiano (Fabiano Vaz) e Zambarda (Ricardo Vaz), na hora braba olho pro lado e vocês estão sempre ali.

Meus colegas de tapera, os Curdos, Darizinho A. Filho, Fernandão Kuss e Ricardinho Vaz, muito companheirismo, proteção mútua, truco e volta olímpica, defendiam meus interesses como se fossem seus.

Ex-alunos, agora doutores, Luiz Menezes e Paulinho Pacheco, bem formados, que dupla, amigos e de confiança.

Filhotões, Didi (Alexandro Socal), Marrequinha (Daniel Chagas), Tribilinzinho (Diogo Socal), Caçapava (Fernando Fernandes), Jehny (Geraldo Rodrigues), Biscuit (Pedro Trindade) e Tibum (Robson Peranconi). Estamos bem de equipe, gente comprometida e dedicada.

Do PPG-UFRGS, Adriano Rosado, Angélica P. Santos, Danilo Santana, Luciana Cristofari, Iara Sune, sinto saudade de vocês.

Do PPG-UFSM, Magali Floriano, Miguel Arboitte, Patrícia Metz, Rafael Sachett e Raul Pazdiora, que bom ter gente capacitada ajudando na coleta de dados dos experimentos, não vou esquecer.

RENDIMENTO DE CORTES PREPARADOS DE CARÇAÇAS DE BOVINOS E FORMAÇÃO DO PREÇO DE VENDA¹

Autor: Leonir Luiz Pascoal

Orientador: José Fernando Piva Lobato

Co-orientador: João Restle

RESUMO

Para avaliar o rendimento em cortes cárneos preparados de carcaças de bovinos e a composição dos custos na formação do preço de venda destes, integralizando a carcaça, foram realizados três experimentos. No experimento I foram avaliados os rendimentos de cortes preparados e outras características quantitativas de carcaças de novilhos de diferentes pesos, conformações e cobertura de gordura na carcaça. A participação relativa do costilhar não foi influenciada pela conformação, mas foi significativamente maior nas carcaças Pesadas (13,93%) e Medianas (13,87%) em relação as Leves (13,07%), e aumentou com o incremento da cobertura de gordura (13,04; 13,47 e 14,36% para Regular, Boa e Excelente, respectivamente). Expressos na carcaça fria, os rendimentos em cortes cárneos preparados (78,08%), osso descartado (16,57%), retalho descartado (5,23%) e perdas inerentes ao processo da desossa (0,02%) não foram influenciados significativamente pelo peso das carcaças, mas a melhor conformação e a menor gordura de cobertura influenciaram positivamente o rendimento total de cortes. No experimento II foram avaliadas carcaças de vacas vs novilhos, os quais apresentaram melhor conformação, menor quebra no resfriamento e similar cobertura de gordura em relação às vacas. Carcaças de novilhos em relação às de vacas, sempre na mesma ordem, tiveram rendimento similar de costilhar (13,50 vs 13,39%), maior de dianteiro (38,37 vs 37,17%) e menor de serrote (48,13 vs 48,93%). Apresentaram similaridade nos rendimentos totais de cortes cárneos preparados (77,77 vs 77,62%), osso descartado (17,35 vs 17,95%), retalho descartado (4,54 vs 4,09%) e perdas inerentes (0,34 vs 0,34%). No experimento III foi avaliada a formação do preço de venda dos cortes cárneos preparados e embalados de carcaças de novilhos com 180,01 kg e 22 meses, novilhos com 258,00kg e 30 meses e vacas com 246,42kg e 72 meses de idade. Na formação do preço de venda para lucro zero a matéria prima (gado) representou 71,54; 74,18 e 73,29%, os impostos sobre a venda 13,04; 13,04 e 13,04%, e os demais centros de custo somados resultam em 15,42; 12,78 e 13,67%, respectivamente. O preço final de venda da carcaça foi de R\$/kg 7,10; 6,82 e 6,64, que distribuídos proporcionalmente ao preço índice e ao rendimento do corte na carcaça, aloca a todos os cortes cárneos os respectivos preços de venda no ponto de lucro zero. A picanha formou preço de venda de R\$/kg 25,50; 24,59 e 23,74 e o músculo mole R\$/kg 5,79; 5,58 e 5,39, sempre na mesma ordem, mostrando que alguns cortes agregam e outros desagregam valor ao todo da carcaça. Os novilhos de 22 meses, por serem mais leves tiveram maior custo de produção por kg produzido, e as vacas por terem menor custo de matéria prima, tiveram menor custo por kg produzido do que os novilhos das duas idades.

¹ Tese de Doutorado em Zootecnia – Produção Animal, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (147p.). Fevereiro, 2008.

YIELDS OF PREPARED CUTS OF CATTLE CARCASSES AND SELLING PRICE FORMATION¹

Author: Leonir Luiz Pascoal
Adviser: José Fernando Piva Lobato
Co-adviser: João Restle

ABSTRACT

Three experiments were conducted in order to evaluate the meat yield of prepared cuts from beef cattle carcasses and the composition of the costs of their sale price formation. In experiment one, the yield of prepared cuts and other quantitative characteristics of carcasses of steers with different weights, conformations and fat covers, were evaluated. The percentage of the sidecut of the carcass was not affected by conformation, but was significantly higher in Heavy (13.93%) and Medium (13.87%) in relation to Light carcasses (13.07%), and increased as the fat cover raised (13.04; 13.47 and 14.36% for Regular, Good and Excelent, respectively). Expressed in relation to cold carcass, the deboned yield of the steers carcasses in prepared meat cuts (78.08%), discarded bone (16.57%), fat trims (5,23%) and losses of the debonning process (0,05%) were not significantly affected by carcass weight. However, better conformation and lower fat cover of the carcasses influenced positively the total cuts yield. Experiment two, evaluated carcasses of cows vs steers, which showed better conformation, similar fat cover and lower chilling loss in relation to cows. Steer carcasses showed, in relation to cow carcasses, in the same order, similar sidecut yield (13.50 vs 13.39%), higher yield for forequarter (38.37 vs 37.17%) and lower sawcut (48.13 vs 48.93%). Steer and cow carcasses were similar for total yield of prepared meat cuts (77.77 vs 77.62%), discarded bone (17.35 vs 17.95%), discarded trims (4.54 vs 4.09%) and losses inherent of the debonning process (0.34 vs 0.34%). Experiment three, evaluated sale price formation of meat cuts prepared and packed from carcasses of steers with 180.01 kg and 22 months, steers with 258.00 kg and 30 months and cows with 246.42 kg and 72 months of age. In selling price formation for break point, the raw material (cattle) represented 71.54; 74.18 and 73.29%, the sale taxes 13.04, 13.04 and 13.04% and the others central costs 15.42; 12.78 and 13.67%, respectively. Carcass final selling price was R\$/kg 7.10; 6.82 and 6.64, which proportionally distributed to the index price and to the cut yield of the carcass, allocate to all the meat cuts the respective selling prices at the break even point. The cap of rump formed selling prices of R\$/kg 25.5; 24.59 and 23.74 and for hell muscle of R\$/kg of 5.79; 5.58 and 5.39, in the same order, showing that some cuts aggregate and other disaggregate value to the whole carcass. Steers with 22 months of age, because of their lower weight, had higher production cost per kg, and cows, because of their lower raw material cost, had lower production cost per kg than steers of the two ages.

¹ Doctoral thesis in Animal Science, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. (147p.). February, 2008.

SUMÁRIO

	Página
CAPÍTULO I	
Introdução geral.....	2
Revisão bibliográfica.....	6
1. Cenário da cadeia produtiva.....	6
2. Relação entre os elos da cadeia produtiva.....	7
2.1. Pecuaristas.....	8
2.2. Frigoríficos.....	10
3. Produção de carne.....	11
3.1. Abate de animais e produção de carcaças.....	11
3.2. Desossa de carcaças e produção de cortes.....	13
4. Estudo das características de carcaça.....	15
4.1. Categorias de diferentes sexos.....	15
4.2. Idade de abate.....	15
4.3. Peso de abate.....	16
4.4. Conformação.....	17
5. Alteração do padrão de consumo de carne bovina.....	18
6. Análise de custos e viabilidade.....	19
Hipóteses.....	22
Objetivos.....	23
CAPITULO II	
Rendimento de cortes preparados de carcaças de novilhos classificadas segundo peso, conformação e gordura de cobertura.....	25
Resumo.....	25
Abstract.....	26
Introdução.....	27
Material e métodos.....	28
Resultados e discussão.....	31
Conclusões.....	46
Considerações finais.....	46
Literatura citada.....	49
CAPITULO III	
Rendimentos de cortes preparados de carcaças de vacas de	

descarte e de novilhos jovens.....	53
Resumo.....	53
Abstract.....	54
Introdução.....	55
Material e métodos.....	56
Resultados e discussão.....	58
Conclusões.....	72
Considerações finais.....	72
Literatura citada.....	75
CAPITULO IV	
Formação do preço de venda de cortes cárneos preparados de	
carcaças de diferentes categorias de bovinos de corte.....	79
Resumo.....	79
Abstract.....	80
Introdução.....	81
Material e métodos.....	82
Resultados e discussão.....	84
Conclusões.....	97
Considerações finais.....	97
Literatura citada.....	100
CAPITULO V	
Conclusões gerais.....	103
Considerações finais.....	105
Referências bibliográficas.....	110
Apêndices.....	117

RELAÇÃO DE TABELAS

	Página
CAPITULO II.	
Tabela 1. Médias de parâmetros, de acordo com peso de carcaça.....	32
Tabela 2. Médias de rendimento de cortes primários em percentagem da carcaça fria, de acordo com peso de carcaça.....	33
Tabela 3. Médias de rendimentos de cortes do serrote em percentagem da carcaça fria, de acordo com peso de carcaça.....	35
Tabela 4. Médias de rendimentos de cortes do dianteiro em percentagem da carcaça fria, de acordo com peso de carcaça.....	36
Tabela 5. Médias de rendimentos de cortes do costilhar em percentagem da carcaça fria, de acordo com peso de carcaça.....	37
Tabela 6. Médias de rendimento de cortes preparados dos cortes primários em percentagem da carcaça fria, de acordo com peso de carcaça.....	37
Tabela 7. Médias de rendimentos totais de produtos originados da desossa em percentagem da carcaça fria, de acordo com peso de carcaça.....	38
Tabela 8. Médias de parâmetros de acordo com conformação da carcaça.....	40
Tabela 9. Médias de rendimentos dos cortes primários em percentagem da carcaça fria, de acordo com conformação da carcaça.....	40

Tabela 10. Médias de rendimento de cortes preparados dos cortes primários em percentagem da carcaça fria, de acordo com conformação da carcaça.....	41
Tabela 11. Médias de rendimento totais de produtos originados da desossa em percentagem da carcaça fria, de acordo com conformação da carcaça.....	41
Tabela 12. Médias de parâmetros, de acordo com a gordura de cobertura.....	43
Tabela 13. Médias de rendimento dos cortes primários em percentagem da carcaça fria, de acordo com classes de gordura de cobertura.....	43
Tabela 14. Médias de rendimento de cortes preparados dos cortes primários em percentagem da carcaça fria, de acordo com classes de gordura de cobertura.....	44
Tabela 15. Médias de rendimentos totais de produtos originados da desossa em percentagem da carcaça fria, de acordo com classes de gordura de cobertura.....	44

CAPITULO III

Tabela 1. Médias de parâmetros da carcaça, de acordo com a categoria.....	59
Tabela 2. Médias das medidas métricas da carcaça (cm), de acordo com a categoria.....	60
Tabela 3. Médias de rendimento de cortes preparados do serrote em percentagem da carcaça fria, de acordo com a categoria....	62
Tabela 4. Médias de rendimento de cortes preparados do dianteiro em percentagem da carcaça fria, de acordo com a categoria.....	65
Tabela 5. Médias de rendimento de cortes preparados do costilhar em percentagem da carcaça fria, de acordo com a categoria.....	66
Tabela 6. Médias de rendimento de cortes preparados dos cortes primários em percentagem da carcaça fria, de acordo com categoria.....	67
Tabela 7. Médias de rendimento de retalho descartado dos cortes primários em percentagem da carcaça fria, de acordo com	

	categoria.....	68
Tabela 8.	Médias de rendimento de osso descartado dos cortes primários em percentagem da carcaça fria, de acordo com a categoria.....	69
Tabela 9.	Médias de rendimento de produtos originados da desossa em percentagem da carcaça fria, de acordo com categoria.	70
CAPITULO IV		
Tabela 1.	Composição do custo da matéria prima, de acordo com a categoria.....	86
Tabela 2.	Custos de abate de 6336 animais, de acordo com a categoria.....	87
Tabela 3.	Custos de desossa de 6336 animais, de acordo com a categoria.....	90
Tabela 4.	Custos indiretos e despesas de 6336 animais, de acordo com a categoria.....	91
Tabela 5.	Custo com vendas de 6336 animais, de acordo com a categoria.....	91
Tabela 6.	Centros de custos e respectiva participação na formação de preço de venda de 6336 animais, de acordo com a categoria.....	93
Tabela 7.	Médias de rendimento relativo de produtos em relação a carcaça fria de 6336 animais, de acordo com a categoria.....	94
Tabela 8.	Atribuição do preço de venda aos diferentes cortes cárneos.....	96

RELAÇÃO DE ABREVIATURAS

CAPITULO II

- C = conformação da carcaça
Ca = Caracu
CG = cobertura de gordura na carcaça
N e C = Nelore Controle
N e S = Nelore Seleção
P = peso de carcaça

CAPITULO III

- HH = secção da carcaça (Hankins e Howe, 1946)

CAPITULO IV

- ABC = método de custeio por atividade
APT = absorção do preço atual
CNIC = componentes não integrantes da carcaça
PMP = preço da matéria prima
PO's = postos operativos
PVE = preço de venda com lucro zero
RCC = rendimento da carcaça em cortes cárneos
VP = unidade de produção

APÊNDICES

- AC = acém
AG = agulha
AL = alcatra
AV = pá
B = costela minga
BI = bife de vazio
CA = capa de filé
CA = capa da pá
CN = contrafilé
CO = coração da paleta
CO = carne de costela
CO = costela

CS =	filé de costela
CX =	coxa
DUR =	coxão duro
EMB =	embalada
FI =	filé mignon
IA =	janela
LO =	lombo
MA =	maminha
MA =	matambre
MDV =	músculo duro
MMO =	músculo mole
MOL =	coxão mole
MV =	músculo do dianteiro
NE =	nervo
OD =	osso descartado
OS =	pescoço
PA =	paleta
PAG =	em percentagem da agulha
PAL =	em percentagem da alcatra
PAT =	patinho
PCF =	em percentagem da carcaça fria
PCX =	em percentagem da coxa
PE =	perdas inerentes
PI =	picanha
PLO =	em percentagem do lombo
PPA =	em percentagem da paleta
PSE =	em percentagem do serrote
PT =	peito
PX =	peixinho
RA =	raquete
RD =	retlho descartado
RI =	ripa da chuleta
TAT =	tatu
TOT =	total
VA =	vazio

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO GERAL

A pesquisa científica produziu informações sobre características qualitativas e quantitativas da carcaça de bovinos de diferentes categorias, raça, sexo, conformação, grau de acabamento e peso de abate (Müller & Primo, 1986; Moletta & Restle, 1996; Perotto et al., 2000; Feijó et al., 2001; Restle & Vaz, 2003; Detmann et al., 2004; Vaz & Restle, 2005). Estas e outras alicerçaram as tabelas de preços dos frigoríficos que as construíam segundo seu próprio interesse visando atender aos diferentes mercados, onde os domésticos são dinâmicos e os externos de marcadas diferenças em necessidade de acabamento e peso de carcaça.

A necessidade de reestruturação da cadeia impôs aos frigoríficos que se livrassem de parte de suas ineficiências. A desossa das carcaças e embalagem dos cortes a vácuo feita na planta passou a ser uma necessidade, e a exemplo do que ocorreu em outros países, os consumidores, em especial os dos grandes centros, passaram a aceitá-la. Trouxe vantagens sociais, fiscais e econômicas a todos os elos da cadeia. Os frigoríficos agregam valor desenvolvendo produtos diferenciados, os varejistas não precisam mais dispor de setores de desossa, os consumidores dispõem de maior qualidade de produto, o governo arrecada mais impostos, a cadeia de suprimentos se potencializa e o pecuarista é beneficiado porque o fortalecimento dos elos da

cadeia distribui benefícios a todos.

O novo contexto exigiu maior direcionamento da pesquisa no sentido de produzir informações sobre o rendimento de cortes preparados de carcaças com diferentes padrões, mesmo que desde a publicação de Müller (1987) sabe-se que a conformação é característica importante no rendimento de carne comestível mensurada pelo método de Hankis & Howe (1946). No entanto, na literatura brasileira poucos trabalhos avaliaram o rendimento integral de carcaças em cortes cárneos preparados. Osório et al. (1995), Junqueira et al. (1998), Bonilha et al. (2007) e Tarouco et al. (2007), avaliaram rendimento de cortes preparados, mas os resultados são de difícil comparação por utilizarem metodologias de desossa e toailete não similares, e isto implica em resultados dissimilares.

O rendimento de cortes preparados pode estar influenciado por características que podem ser avaliadas no animal *in vivo* e ou na sua carcaça, como a idade, condição sexual, peso, conformação, grau de acabamento, genótipo e curva de crescimento. Baseado nestas características está a tabela brasileira de tipificação de carcaças do ministério da agricultura, que desde 1970 está em discussão (Felício, 2003) e atualmente ainda não foi implantada. Dificilmente será, já que os frigoríficos têm necessidades que decorrem dos diferentes mercados.

Mercados exigentes podem pagar por carne de maior qualidade no aspecto maciez, que é obtida de animais jovens. Porém, de vacas de descarte origina-se mais de 40% da produção de carne bovina brasileira (ANUALPEC, 2007).

Novilhos de 24 a 36 meses e vacas descartadas da cria são as

categorias mais abatidas nos frigoríficos. Como matéria prima ao frigorífico, carcaças de vacas custam menos que de novilho, mas como carne para mercados exigentes elas têm a desvantagem da menor maciez.

A indústria processadora precisa avaliar quais biótipos produzem carne que tenha a melhor relação com a qualidade. Para isso precisam se prover de recursos que propiciem fazer tais avaliações, onde às relacionadas à metodologia de alocação de custos disponíveis no mercado, partem sempre da contabilidade gerencial.

De acordo com Ludícibus (1998) o objetivo da contabilidade pode ser estabelecido como sendo o de fornecer informação estruturada de natureza econômica, financeira e subsidiariamente, física, de produtividade social, aos usuários internos e externos da entidade objeto da contabilidade. Das três grandes áreas definidas da contabilidade (contabilidade financeira, contabilidade gerencial e contabilidade de custos) a de custos está voltada especificamente para a área de cálculo, interpretação e controle dos custos dos bens produzidos pela empresa (Martins, 2003).

Na escolha de um sistema de custos adequado para um frigorífico, é importante a clareza do objetivo que se quer alcançar com sua implantação. Assim, um modelo de custeio deve ser adaptado conforme a realidade e as características da empresa, mas nenhum sistema é capaz de resolver todos os problemas, visto que as informações obtidas por meio desses sistemas são projeções e estimativas. O custeio padrão, custeio por absorção, custeio variável, custeio ABC (baseado em atividades) e custeio pela UP (unidade de produção), são os mais utilizados. Para Allora & Allora (1995), o método UP é capaz de proporcionar uma visão real da indústria como um todo por quantificar

os custos de acordo com os esforços utilizados de forma estruturada a uma produção diversificada e por isso é indicado para uma empresa como um frigorífico de bovinos.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1. Cenário da cadeia produtiva

A abertura de mercados para a pecuária brasileira afetou todos os setores do agribusiness mundial, colocando o pecuarista brasileiro diante de um novo mundo competitivo onde a saída mais viável é a gestão da sustentabilidade do próprio empreendimento.

No início desta década os estudos de Nardone (2002) e, posteriormente, Euclides Filho (2005) indicavam que era preciso aumentar de forma expressiva a produção de carne bovina para as próximas décadas, dado o aumento populacional e o maior consumo mundial “per capita” que viria a ocorrer, aliado ao maior poder de compra dos consumidores dos países em desenvolvimento. Budzynski (2005) acredita que o crescimento da população e o aumento da renda levarão ao aumento global do consumo de carne.

Nesse cenário, a vantagem competitiva brasileira é que por hora produzimos com aceitável passivo ambiental que neste quesito nos dá excelência e isto passará a ser cada vez mais necessário, e, se esse status não for mantido, melhorado e vendido ao consumidor, crescerão as barreiras

às exportações.

As ameaças mais significativas correm por conta da necessidade de melhor estruturação da cadeia, melhores condições de sanidade, queda das barreiras alfandegárias e do protecionismo imposto pelos melhores mercados externos, como o da América do Norte, União Européia e Japão.

Na atualidade, os pecuaristas brasileiros conseguem ter ciência da necessidade da melhoria constante de qualidade da carne e eficiência produtiva e reprodutiva dos rebanhos. Nesse contexto as entidades de pesquisa como as Universidades, a EMBRAPA e outros centros estatais, apoiados pelo CNPq, CAPES, FAPESP, FAPERGS, entre outras entidades de fomento, foram fundamentais para desenvolverem pesquisas que orientaram a modernização e evolução da pecuária brasileira nas décadas de 80 e 90.

Cientes de como produzir, a questão em voga na atualidade está ligada não à pecuária de corte e sim ao agribusiness, evocando a habilidade de negociação dos produtores rurais com a indústria frigorífica e a integração de alianças produtivas destinadas a mercados específicos, que tem como principal apelo a certificação do produto “carne bovina de qualidade”.

2. Relação entre os elos da cadeia produtiva

São distintas as formas de identificação dos elos da cadeia produtiva. No presente trabalho cabe discutir os aspectos de interesse de dois elos que disputam interesses distintos em uma relação comercial geralmente informal. Pecuaristas buscam uma melhor remuneração pelo animal, produzido sob diferentes condições de manejo e alimentação e, conseqüentemente,

muitas vezes despadronizado, enquanto as empresas frigoríficas exigem melhoria de qualidade sem a devida remuneração por essa melhoria, até pela dificuldade de se medir o quesito “qualidade de carcaça”.

2.1. Pecuáristas

Uma indecisão que pode afetar de forma marcante a lucratividade do empreendimento rural está ligada ao peso de abate que os machos devem atingir (Vaz et al., 2003). Essa decisão está diretamente associada à análise sistêmica da fazenda. Além disso, o investimento para atingir uma carne certificada, de qualidade e proveniente de animais jovens também canaliza muito capital. O produtor se questiona sobre a produção de vacas de descarte, excedentes do sistema produtivo ou compradas magras, fontes de renda para a empresa rural, com investimento reduzido.

Na década de 90 iniciou-se um promissor nicho de mercado que remunerava melhor os animais abatidos jovens independentemente do peso de carcaça, desde que tivessem bom acabamento (Restle & Vaz, 2003). Estava embasado na melhor eficiência de estoque e a maior maciez da carne.

Com o crescimento contínuo das exportações que ocorreram desde 2003 e com a percepção dos frigoríficos das vantagens que obtinham ao abater animais mais pesados, o mercado mudou e a orientação aos produtores foi no sentido de produzir animais pesados e, conseqüentemente, carcaças mais pesadas.

A partir da década de 90, intensificaram-se as discussões sobre a definição de um sistema nacional de classificação e tipificação de carcaças que visava premiar por qualidade. Isto ocasionou alterações gradativas no sistema

de comercialização que passou a remunerar pelo peso de carcaça, e em muitos casos, com bônus para características de qualidade que eram definidas por cada frigorífico, segundo o seu entendimento. Concomitantemente, a pesquisa científica produzia informações, como as relatadas por Müller & Primo (1986); Restle et al. (1999a); Perotto et al. (2000) Vaz & Restle (2002); Restle & Vaz (2003); Paulino et al. (2005), dentre outros, que mensuraram e elucidaram a relevância de características da carcaça e da carne. Esses embasaram a elaboração de tabelas de bonificações por qualidade de carcaça.

Atualmente cada abatedouro frigorífico elabora a sua tabela de forma transparente que a princípio convém ao tipo de mercado que ele está operando, já que o mercado doméstico é muito dinâmico e o externo é composto por marcadas diferenças em necessidade de acabamento e peso de carcaça. Pontos passíveis de discussão residem nos quesitos cobertura de gordura e conformação, avaliados de forma subjetiva.

Em países como Austrália, Nova Zelândia, Estados Unidos, Uruguai e Argentina, a tipificação de carcaças serve não apenas para remunerar o produtor, mas para dar destino das carcaças aos diferentes mercados. Nesses mercados, os fatores que baseiam as tabelas estão relacionados ao acabamento das carcaças e marmoreio da carne. Porém, excessiva deposição de gordura subcutânea, pélvica e recobrindo os rins e coração, que será descartada no frigorífico, reduzindo assim o rendimento de carcaça.

Se a gordura de cobertura é responsável pela qualificação de uma carcaça, pode-se afirmar que a manipulação das características da carcaça e da carne pode ser realizada por intermédio de ferramentas como manejo nutricional, idade de abate, estado sexual e fatores genéticos (Holton et al.,

1995).

Costa et al. (2005) concluíram que as características da carcaça, como área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea, podem ser alteradas via manipulação do nível de concentrado nas dietas. Vaz et al. (2004) verificaram que os novilhos que atingem altos ganhos de peso pré e pós-desmame apresentam maior produção total de músculo na carcaça. Também as raças e o manejo alimentar influenciam o peso final de abate, a precocidade e a composição física da carcaça. As principais características da carcaça e da carne estão intimamente relacionadas à idade de abate, ao grau de acabamento e ao peso de sua carcaça (Morris et al., 1993).

Poucos trabalhos compararam características de carcaça de vacas e novilhos do mesmo rebanho. Vaz et al. (2002) utilizaram vacas de descarte Hereford comparadas com os novilhos do mesmo rebanho, verificando que as vacas apresentaram maior peso de abate, carcaças mais compridas e com maior rendimento de costilhar do que os novilhos que por sua vez tiveram maior rendimento de carcaça.

Os produtores estão indecisos se produzem animais mais pesados e recebem valor maior pelo quilo produzido ou se produzem animais mais leves e obtém maior eficiência biológica no seu sistema, ou apostam na vantagem competitiva da carne das raças precoces britânicas e também recebem maior valor por quilo produzido, ou se produzem animais menores ao abate e se beneficiam de eficiência biológica.

2.2. Frigoríficos

Moldado pela tradicional venda de carcaça casada, que ocorria há

alguns anos, o mercado brasileiro padronizou os cortes dianteiro com cinco costelas, compreendendo o acém e a paleta completa, o costilhar ou ponta de agulha e o traseiro especial ou serrote, que inclui o coxão e a alcatra completa (Peron et al., 1993).

No entanto, vislumbrando a necessidade de exportar para agregar valor à carne, os antigos abatedouros/frigoríficos investiram na modernização das plantas para desossar cortes primários e realizar adequações aos padrões exigidos pelas comitativas de inspeção de plantas frigoríficas que periodicamente vistoriam os frigoríficos brasileiros.

A desossa de cortes e embalagem a vácuo, traz vantagens a toda a cadeia produtiva porque aumenta o controle de qualidade, diminui o custo do processo industrial e de distribuição, aumenta a vida útil na prateleira e agrega valor ao produto. Além disso, pra atender mercados que exigem qualidade, o grau de preparo dos cortes também mudou. O fato de se fazer aparas na carne e na gordura embeleza os cortes exportados ou vendidos em embalagens de carnes de marca, porém oneram o processamento da carne, pelo baixo rendimento que apresentam.

3. Produção de carne

3.1. Abate de animais e produção de carcaças

A relação entre peso de carcaça e o rendimento total de cortes comerciais decresce à medida que se aumenta o fracionamento da carcaça (Herring et al., 1994), ou seja, para se chegar ao peso total introduz-se à desossa o viés do recorte da carne e da gordura, sendo mais pronunciado

quanto mais subdivisões forem feitas na carcaça.

Em função disso, os frigoríficos também demandam resultados de pesquisa que apontem para as categorias mais viáveis, peso ideal de abate, além da conformação e do acabamento adequados. Comparando categorias de diferentes sexos, Junqueira et al. (1998) não observaram diferença no percentual dos cortes serrote e costilhar, mas maior percentagem de dianteiro nos machos em relação às fêmeas.

Estudando novilhos em fase de crescimento, jovens de diferentes tamanhos à maturidade, May et al. (1992) observaram pouca relação nos índices de rendimento de carcaça, cortes cárneos e ganho de peso diário com o peso de abate e o início de maturação da carcaça.

Os cortes primários sofrem influência de vários fatores relacionados ao crescimento e grau de acabamento das carcaças (Vaz et al., 2002). Berg & Butterfield (1976) citam que a maioria dos músculos localizados no corte serrote é de alto a médio ímpeto de crescimento. Vaz et al. (1999) comenta que aumentos na percentagem de costilhar em carcaças com maior peso e grau de terminação podem ser atribuídos à maior deposição de gordura nesta área.

No tocante ao grau de acabamento da carcaça, Di Marco (1998) afirma que quantitativamente, a deposição de gordura intermuscular é a mais importante, pois intervém na conformação dos cortes, não conferindo, porém, acabamento ao animal. Segue em ordem de importância a gordura de cobertura subcutânea, que determina visualmente a terminação.

Com relação à gordura subcutânea, esta vem se tornando um importante indicador de qualidade, pois pode afetar a velocidade de resfriamento da carcaça, comportando-se como um eficiente isolante térmico

(Felício, 1997). Assim, é importante a adequada cobertura de gordura das carcaças, visando reduzir o escurecimento da parte externa dos músculos (Müller, 1987), na desidratação e no encurtamento pelo frio (Pardi, 1993), este último acarreta o endurecimento da carne.

Entretanto, Kuss et al. (2005b) relatam que estas características têm importância relativa, pois as gorduras de cobertura e principalmente a intermuscular têm pouco valor comercial no Brasil, pois normalmente são rejeitadas pelo consumidor com poder aquisitivo alto.

Pesquisas têm mostrado aos frigoríficos que maiores pesos de abate melhoram a conformação e a cobertura de gordura das carcaças (Moody et al., 1970), mas diminuem a porcentagem de traseiro (Berg & Walters, 1983; Restle et al., 1997), embora tenham efeito positivo sobre a maciez da carne (Vaz & Restle, 2000). Esse fator é explicado pela marmorização, que desestrutura o tecido conectivo do músculo, melhorando a maciez (Shimokomaki, 1972).

3.2. Desossa de carcaças e produção de cortes cárneos

Atualmente se busca carcaças com elevada proporção de músculos e com quantidade mínima de gordura que garanta a suculência e o sabor ótimo da carne (Luchiari Filho, 2000). Dessa forma, o componente de maior importância na carcaça é o músculo, uma vez que este constitui a carne magra, comestível e disponível para venda. A gordura é uma fração importante, pois influencia no aspecto visual da carcaça, na porção comestível e na qualidade da carne.

Lauzer (1977) observou que o aumento da espessura de gordura de cobertura da carcaça aumenta o peso dos sete cortes principais do serrote,

bem como o peso de sua porção comestível. Analisando novilhos Charolês abatidos em três grupos de idade, Abaid (1981) verificou que a gordura de cobertura foi a medida que apresentou maior valor para estimar o peso da porção comestível do serrote, sendo que a cada cm de aumento na espessura da gordura o peso da porção comestível aumentava em 0,57 kg.

O desenvolvimento do músculo segue o desenvolvimento do osso (Hammond, 1932; Stewart, 1972). A deposição dos três tecidos componentes da carcaça com o aumento do peso de abate dos animais já é conhecido (Berg & Butterfield, 1976; Gresham et al., 1986). O aumento do peso de abate de vacas de descarte resultou em redução da participação de osso e músculo e em incremento de gordura na carcaça (Kuss et al., 2005b).

Restle et al. (2001) observaram que a porcentagem de osso foi maior nas vacas adultas do que nas novilhas abatidas aos três anos de idade, atribuindo a diferença ao fato de que os animais mais jovens possuem ossos mais finos do que animais mais velhos.

As diferenças na composição física da carcaça começam a ser mais evidentes quando se trabalha com vacas de descarte, as quais possuem parte das perdas musculares ocorridas durante os períodos de perda de peso, recomposta por gordura intermuscular e subcutânea durante a fase de engorda, principalmente quando essa ocorre em confinamento com alto nível energético (Di Marco, 1994). Bianchini et al. (2007), em um dos poucos trabalhos que analisaram rendimentos dos cortes secundários, verificaram que os mesmos são afetados por fatores genéticos e nutricionais.

4. Estudo das características de carcaça

4.1. Categorias de diferentes sexos

Analisando os dados da carcaça das fêmeas de descarte de diferentes raças zebuínas, Luchiari Filho et al. (1985) concluíram que, de maneira geral, os resultados encontrados concordavam com a maioria das observações e literatura disponíveis. Eles observaram que as fêmeas de descarte apresentam peso vivo mais baixo, deposição de gordura mais intensa, menos musculosidade, menor produção da porção comestível e maior quantidade de ossos na carcaça, em relação à carcaça de novilhos.

Vaz et al. (2002) concluíram que novilhos Hereford de dois anos de idade apresentam carne de menor perda ao cozimento, melhor palatabilidade, suculência e maciez do que vacas de descarte da mesma raça e do mesmo rebanho.

4.2. Idade de abate

Com o avanço da idade dos animais durante o período de terminação, o crescimento inicial, predominantemente muscular, dá lugar à maior retenção de energia nos tecidos, sob a forma de gordura (Di Marco, 1998).

Em extensa revisão, Restle & Vaz (2003) verificaram que, ao reduzir a idade de abate de dois para um ano, o percentual de gordura na carcaça foi elevado em 10% e a maciez da carne melhorou 15,1% quando avaliada pelo painel de degustadores, e 21,7%, quando avaliada pelo Warner Bratzler Shear.

Restle et al. (2001) avaliaram carcaças de vacas de descarte de

diferentes idades e concluíram que as de 7-8 anos de idade, têm maior peso de carcaça, maior percentagem de costilhar e menor percentagem de serrote, maior espessura de gordura e comprimento de carcaça que fêmeas abatidas aos quatro anos de idade.

4.3. Peso de abate

O peso de abate pode ser fator importante na determinação da qualidade da carcaça. Lauzer (1977) e Abaid (1981) verificaram uma redução no corte serrote (49,5% vs 48,8%); um aumento no corte costilhar (13,3% vs 14,0%), e similaridade no corte dianteiro (37,2% vs 37,3%) quando as carcaças passaram de leves para pesadas.

Barber et al. (1981) encontraram aumento do rendimento de carcaça e redução no rendimento de cortes nobres, com o incremento do peso de abate, segundo o sistema americano de desossa. No Brasil, Galvão et al. (1991) encontraram melhoria no rendimento de carcaça quente e na deposição de gordura, com o aumento do peso de abate.

Restle et al. (1997), Costa et al. (2002) e Arboitte et al. (2004) avaliaram diferentes pesos de abate e verificaram que a medida que esses aumentavam reduzia o percentual de músculo e aumentava no de gordura na carcaça.

Utilizando vacas das raças Aberdeen Angus e Hereford, abatidas com 430,1 e 506,2 kg, Matullis et al. (1987) verificaram que a quantidade de gordura aumentou 160%, enquanto a carne aumentou 19%. Schnell et al. (1997), trabalhando com vacas mais pesadas, verificaram que o aumento do peso de abate de 477 para 606 kg resultou em incremento de 99,1% para

gordura e de 27,1% para carne. Vacas mais pesadas apresentam maior participação de costilhar e menor de dianteiro na carcaça, permanecendo o serrote inalterado frente ao aumento do peso de abate (Kuss et al. 2005a).

O aumento do peso de abate acarreta em aumento do grau de acabamento das carcaças e no teor de gordura da carne (Vaz et al. 2002). Os tecidos muscular e adiposo, presentes nos cortes comerciais, são parte dos principais critérios considerados pelo consumidor na aquisição do produto (Cuthbertson, 1978). Entretanto, quando o grau de acabamento é baixo, a porcentagem de aparas totais também é pequena, pois esse tecido faz parte do peso da porção comestível e influencia positivamente na predição desta característica (Tarouco et al., 2007). Quanto maior quantidade de gordura menor o peso dos cortes comerciais (Wallace et al., 1977; Herring et al., 1994; Greiner et al., 2003).

O caminho não é seguir procurando animais mais pesados, cada vez maiores (mais tardios) e por conta disso menos eficientes do ponto de vista biológico (Fries, 1995). A avicultura seguiu o caminho contrário diminuindo o tempo de produção.

4.4. Conformação

A conformação é outro aspecto destacado nos frigoríficos na busca de carcaças de melhor qualidade. Se for considerado que no traseiro se localizam os cortes comerciais de melhor qualidade e de maior valor comercial da carcaça, pode-se dizer que a porção comestível do corte traseiro do animal é uma característica importante para toda a cadeia da carne bovina. Esse corte, no sistema de comercialização brasileiro, representa mais de 50% do

peso da porção comestível da carcaça (Tarouco et al., 2007) e, além disso, o rendimento deste está sendo considerado nos programas de melhoramento genético para mérito de carcaça de bovinos nos Estados Unidos (McKiernan et al., 2005), favorecendo as empresas frigoríficas que obtém maior rendimento de carne desossada por rês.

A conformação também pode desempenhar papel fundamental nos rendimentos de desossa das empresas frigoríficas. Carcaças de melhor conformação tendem a apresentar menor proporção de osso e maior de porção comestível (Müller, 1987). Entretanto, Jardim et al. (1995) acreditam que a conformação é um estimador pouco preciso dos pesos do serrote, do costilhar e do dianteiro. Sob outro ângulo, vacas Charolês de melhor conformação apresentaram também maiores peso de abate, peso de carcaça fria e comprimento de carcaça em relação a vacas Nelore. Essas apresentaram maior rendimento de carcaça fria, espessura de gordura de cobertura e comprimento dos membros anteriores e posteriores (Restle et al., 2002).

5. Alteração do padrão de consumo de carne bovina

As exigências do consumidor têm influenciado o desenvolvimento de alguns tipos de cortes de carnes causando revisão nos cortes de carcaças com o objetivo de fornecer uma extensa seleção de peças para açougue variando em peso, preço e qualidade. Isso busca atender os pontos de venda, as indústrias ou a exportação (Ledic et al., 2000). Além disso, deve-se incentivar a estocagem de carne desossada, uma vez que os ossos representam um elevado ônus pela sua porcentagem nas peças de açougue e no espaço que

ocupam nas câmaras frigoríficas e nos caminhões de distribuição, aliado ao fato de terem de retornar para as indústrias de insumo para fabricação de farinha. Esses cortes desossados precisam atender certos padrões de qualidade no que diz respeito também às características sensoriais da carne.

Arévalo et al. (1997) escrevem que um sistema de avaliação consiste em agrupar carcaças com características semelhantes em relação a conceitos previamente estabelecidos. Para os autores, esses devem ser adequados aos sistemas de produção utilizados, ao mercado consumidor, e continuamente reavaliados para acompanhar a evolução nos sistemas e nas exigências do mercado.

Coutinho Filho et al. (2006) verificaram que no Brasil quase totalidade da carne consumida não apresenta a qualidade determinada por padrões técnicos definidos por especialistas. Portanto, todos os diferentes produtos cárneos originários de bois, vacas, novilhas, garrotes e outros, são reunidos em um único grupo denominado “carne bovina”. Nos últimos anos, têm-se surgido iniciativas de organizações públicas e a importância da classificação das carcaças vem sendo ressaltada há muito tempo por vários pesquisadores (Lauzer et al., 1979 e Luchiari Filho & Allen, 1985), visando oferecer uma boa qualidade de carne ao mercado consumidor.

6. Análise de custos e viabilidade

Todos os aspectos discutidos nessa revisão têm importância técnica destacada. Entretanto, a tomada de decisão sobre peso de abate e de carcaça, categoria e sexo dos animais, grau de acabamento e conformação das

carcaças deve levar em conta a viabilidade da empresa rural, do estabelecimento frigorífico, bem como o poder aquisitivo do mercado onde essa carne será comercializada.

A decisão tomada pelos elos da cadeia é resultado da busca pelas vantagens que possibilitem obter maior lucro e perenidade dos negócios em questão.

As vantagens da desossa na planta frigorífica e as bonificações por qualidade da carcaça, dentro de cada categoria, são inquestionáveis. Da mesma forma, os produtores e frigoríficos brasileiros têm interesse em pesquisas que identifiquem biótipos que produzam carcaças que podem ter maior rendimento total de cortes cárneos preparados para o consumo humano, mais do que isso, que possam ter maior rendimento de cortes de alto valor.

A análise de custos do processo de produção de carne de qualidade, com suas inerentes perdas e agregação de custos no processo, é complexa. Torna-se difícil alocar custos em um produto que é fracionado em diversos cortes, com processamentos distintos e preços de vendas também bastante distintos. Somente a aferição dos rendimentos obtidos na desossa experimental de carcaças de diferentes categorias e características, aliado ao levantamento de custos e receitas obtidos nesse processo, podem servir de base para pecuaristas e frigoríficos moldarem seus sistemas de produção, buscando aqueles que deixem a maior margem econômica (Vaz & Restle, 2003).

Para os frigoríficos, animais mais pesados apresentam maior vantagem econômica por várias razões. A primeira delas é no transporte do gado gordo das fazendas ao frigorífico, pois o quilo transportado tem custo

menor em função de que os valores de frete são fixos por quilômetro rodado e o caminhão transporta mais quilos por carga quando os animais são pesados devido a uma questão física de espaço. A segunda é na linha de abate, onde abater animais de 400 ou de 500 quilos de peso vivo tem custo similar, mas o rendimento de carne para diluir este custo é menor, nos animais leves. O terceiro é nas câmaras de resfriamento e na desossa que seguem o mesmo princípio. O quarto é o mercado doméstico e externo, que de uma maneira geral, valorizam mais as carcaças pesadas e cortes maiores. Apesar disso a indústria processadora não tem bem claros os benefícios e os custos de processar carcaças mais pesadas, ao menos do ponto de vista numérico, e consegue fazer estimativas devido à complexidade da locação dos custos e da mensuração dos benefícios.

Para os pecuaristas produzir carcaças pesadas significa aumentar o tempo de terminação que diminui a eficiência alimentar e a eficiência de estoque, conforme acontece em qualquer sistema que aumenta o tempo de produção conforme demonstraram Pötter et al., (1998) e Beretta et al., (2002).

HIPÓTESES

A hipótese sustentada é que animais de diferentes pesos de carcaça, conformações, coberturas de gordura e categoria animal, diferem em rendimento de cortes cárneos preparados e também no custo do processo de industrialização e conseqüentemente na formação do preço de venda.

- Em novilhos, carcaças mais pesadas, melhores conformadas e com maior gordura de cobertura tem maior rendimento de cortes cárneos preparados em relação as mais leves, piores conformadas e com menor cobertura de gordura.
- Carcaças de novilhos têm maior rendimento de cortes cárneos preparados do que de vacas de descarte.
- Carcaças de novilhos mais leves têm maior custo de produção em comparação aos mais pesados, e carcaças de vacas têm menor custo por kg produzido em relação às de novilhos de peso similar.

OBJETIVOS

O objetivo geral foi avaliar o rendimento em cortes preparados e a formação do preço de venda destes, a partir de carcaças de diferentes biótipos.

- Avaliar o rendimento de cortes preparados das carcaças de novilhos segundo diferentes classes de peso, conformação e cobertura de gordura das carcaças.
- Avaliar o rendimento de cortes cárneos preparados da carcaça de novilhos e vacas.
- Avaliar a participação percentual dos diferentes centros de custo na formação do preço de venda dos cortes cárneos preparados de carcaças de novilhos 22 meses, novilhos 30 meses e vacas de descarte 72 meses.

CAPÍTULO II¹

¹ Elaborado de acordo com as normas da Revista Brasileira de Zootecnia.

Rendimento de cortes preparados de carcaças de novilhos classificadas segundo peso, conformação ou gordura de cobertura¹

Leonir Luiz Pascoal²

RESUMO – O experimento avaliou o rendimento cárneo total e individual de cortes preparados, de osso e retalho descartados de carcaças de 38 novilhos Braford com 22 meses de idade, terminados em confinamento, estudadas de acordo com três classes de peso (Pesadas = 229,40 kg; Medianas = 205,04 kg; Leves = 184,00 kg), conformação (Boa menos = 10 pontos; Boa típica = 11 pontos; Boa mais = 12 pontos) e gordura de cobertura (Excelente = 3 (7-8 mm); Boa = 2 (5-6 mm); Regular = 1 (3-4 mm)). A quebra no resfriamento não foi influenciada pela conformação, mas decresceu com o aumento da cobertura de gordura (2,57; 2,22 e 1,96% para Regular, Boa e Excelente, respectivamente), sendo significativamente menor nas carcaças Pesadas (1,83%) do que nas Medianas (2,53%) e Leves (2,30%), as quais não diferiram entre si. A participação relativa do costilhar não foi afetada pela conformação, mas foi significativamente maior nas carcaças Pesadas (13,93%) e Medianas (13,87%) em relação as Leves (13,07%), e aumentou com o incremento da cobertura de gordura (13,04; 13,47 e 14,36% para Regular, Boa e Excelente, respectivamente). Os rendimentos da desossa de carcaças de novilhos em cortes cárneos preparados (78,08%), osso descartado (16,57%), retalho descartado (5,23%) e perdas inerentes ao processo da desossa (0,02%) não foram influenciados significativamente pelo peso das carcaças. Porém, quando avaliadas por classes de conformação, as melhores conformadas tiveram maior rendimento de cortes cárneos preparados. Quando avaliadas por cobertura de gordura, as de menor cobertura tiveram rendimento maior. A conformação e a gordura de cobertura influenciaram o rendimento de cortes preparados da carcaça de novilhos jovens, mas o peso da carcaça não teve influência.

Palavras-chave: braford, cortes comerciais, cortes primários, desossa, porção comestível, serrote

¹ Parte da Tese de doutorado do primeiro autor

² Zootecnista, Médico veterinário, Professor do Departamento de Zootecnia da UFSM, Doutorando do PPGZ/UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. E-mail: llpascoal@yahoo.com.br

Yield of cuts prepared from carcasses of steers classified according to weight, conformation and fat cover

ABSTRACT - The experiment evaluated the total and individual meat yield of prepared cuts, bone and fat trims discarded of the carcasses of 38 Braford steers, with 22 months old, finished in feedlot, according to three classes of weight (Heavy = 229.40 kg; Medium = 205.04 kg; Light = 184.00 kg), conformation (Good minus = 10 points; Good typical = 11 points; Good plus = 12 points) and fat cover (Excelent = 3 (7-8 mm); Good = 2 (5-6 mm); Regular = 1 (3-4 mm)). Carcass chilling loss was not affected by conformation, but declined with the increase of carcass fat cover (2.57; 2.22 e 1.96% for Regular, Good and Excelent, respectively), being significantly lower for Heavy (1.83%) than to Medium (2.53%) and Light carcasses (2.30%), which did not differ. The percentage of the sidecut of the carcasses was not affected by conformation, but was significantly higher in Heavy (13.93%) and Medium (13.87%) in relation to Light carcasses (13.07%), and increased as the fat cover raised (13.04; 13.47 and 14.36% for Regular, Good and Excelent, respectively). The deboned yield of the steers carcasses in prepared meat cuts (78.08%), discarded bone (16.57%), fat trims (5,23%) and losses of the debonning process (0,05%) were not significantly affected by carcass weight. However, when evaluated by conformation classes, those with better conformation showed higher yield of prepared meat cuts. When evaluated by fat cover, those with lower fat cover showed higher yield of prepared meat cuts. The yield of the prepared cuts of the carcass of young steers was affected by conformation and fat cover, but was not affected by carcass weight.

Key Words: braford, commercial cuts, debone, primary cuts, retail cuts, sawcut

Introdução

A partir da década de 90 intensificaram-se as discussões sobre a definição de um sistema nacional de classificação e tipificação de carcaças o qual visava premiar o produtor por qualidade e identificar ao consumidor a qualidade das carcaças em oferta. Surgiram alterações gradativas no sistema de comercialização, passaram a remunerar pelo peso de carcaça e, em muitos casos, com bônus para características de qualidade que eram definidas por cada frigorífico, segundo o seu entendimento. Concomitantemente, a pesquisa científica produzia informações, como as relatadas por Müller & Primo (1986), Restle et al. (1999a), Restle et al. (1999b), Perotto et al. (2000), Vaz & Restle (2002), Restle & Vaz (2003), e Paulino et al. (2005), dentre outros, que mensuraram e agregaram conhecimentos sobre características de carcaças e da carne. Essas pesquisas embasaram a elaboração de tabelas de bonificações por qualidade de carcaça.

Os frigoríficos comercializavam seus produtos aos atacadistas e varejistas na carcaça casada ou em seus cortes primários, também denominados cortes pendurados. A necessidade de profissionalização induziu a reestruturação da cadeia que encontrou na desossa na planta e na embalagem a vácuo, um marco na distribuição da carne. Ocorreram vantagens para toda a cadeia, pois aumentou o controle de qualidade, diminuiu o custo do processo industrial e de distribuição, aumentou a vida útil na prateleira e agregou valor ao produto. Assim, na percepção da qualidade de carcaça, passou a ser importante também o rendimento da carcaça em cortes cárneos, os quais têm significativo valor agregado.

Entender quais os biótipos e padrões de carcaça que resultam em maior rendimento de cortes preparados passou a ser o objetivo de pesquisadores como Junqueira et al. (1998), Bonilha et al. (2007) e Tarouco et al. (2007). Apesar desses,

ainda são necessários mais estudos que possibilitem o entendimento de quais biótipos e padrões de carcaça podem ser premiados por produtividade de cortes preparados.

Características como peso, conformação e grau de acabamento da carcaça, além do genótipo e curva de ganho de peso, podem influenciar o rendimento de cortes preparados. Assim, determinados biótipos são mais interessantes para a indústria, mas podem ter custos de produção maiores em função da menor eficiência biológica, revelada pela menor eficiência alimentar, conflitando com os interesses do produtor. Estudos neste sentido são raros no Brasil.

O objetivo deste experimento foi avaliar o rendimento individual e total de cortes preparados da carcaça de novilhos em função das classes de peso, conformação e gordura de cobertura.

Material e Métodos

Foram utilizadas 38 carcaças de um total de 120 novilhos com 22 meses de idade da raça Braford do rebanho comercial da Fazenda do Itu, município de Itaqui – RS, nascidos em outubro de 2005. Em maio de 2007, com peso médio de 320 kg foram confinados, recebendo silagem de sorgo à vontade e 1,35% do peso vivo em concentrado, obtendo-se ganho de peso vivo médio geral em todo o período de 1,25 kg/animal/dia. No 72^o dia de confinamento por terem atingido visualmente a condição de abate foram comercializados com o Frigorífico Silva Indústria e Comércio Ltda. de Santa Maria – RS.

O abate dos animais seguiu o fluxo normal do frigorífico, até condução das carcaças ao resfriamento a 1°C por 48 horas. As carcaças foram pesadas e avaliadas subjetivamente por três avaliadores para conformação e cobertura de gordura, respectivamente, conforme Müller (1987), em uma escala de pontos, onde o grau 4 =

Excessiva (>8 mm), 3 = Excelente (7-8 mm), 2 = Boa (5-6 mm), 1 = Regular (3-4 mm) e 0 = Insuficiente (<3 mm).

O peso médio de fazenda dos 120 novilhos foi de 408,50 kg, com rendimento de carcaça médio de 51,52% e peso médio de carcaça de 210,45 kg. Das 120 carcaças foram sorteadas 39 com peso médio de 206,15 kg. Uma carcaça foi retida pela I.F. para tratamento pelo frio e eliminada do experimento.

Primeiramente as carcaças foram classificadas e estudadas segundo três classes de peso, onde para formá-las, não foi levado em conta o grau de acabamento, a conformação ou qualquer outra característica da carcaça, sendo aplicados os tratamentos classes de peso: Pesadas = 229,40 kg; Medianas = 205,04 kg e Leves = 184,00 kg, com, 13, 13 e 12 carcaças por tratamento, respectivamente.

Após as carcaças foram classificadas e estudadas segundo três classes de conformação, onde para formá-las, não foi levado em conta o peso, o grau de acabamento ou qualquer outra característica da carcaça, sendo aplicados os tratamentos classes de conformações: Boa menos, Boa típica e Boa mais, com 13, 17 e 8 carcaças por tratamento, respectivamente.

Num terceiro momento as carcaças foram classificadas e estudadas segundo três classes de cobertura de gordura, onde para formá-las, não foi levado em conta o peso, a conformação ou qualquer outra característica da carcaça, sendo aplicados os tratamentos classes de coberturas de gordura: Excelente, Boa e Regular, com 11, 19 e 8 carcaças por tratamento, respectivamente.

Para obter o rendimento de cada corte primário integral as carcaças foram seccionadas em: serrote (traseiro especial), costilhar (ponta-de-agulha) e dianteiro (cinco costelas), que após pesados foram conduzidos a sala refrigerada e modificada para a realização da desossa deste experimento. O serrote foi produzido seccionando-o do

costilhar a uma distância da linha dorsal de 30, 28 e 26 cm nas carcaças Pesadas, Medianas e Leves, respectivamente, de forma que a ripa da chuleta ficasse no serrote.

A desossa teve início pelos serrotes, onde todos foram pesados e desossados no mesmo turno e pelos mesmos desossadores, visando manter o mesmo padrão de cortes e toalete para preparo, originando os respectivos cortes cárneos sem osso (exceto a ripa da chuleta, que ficou no serrote largo, e que foi preparada com osso), o retalho comestível (aparas de carne + gordura comestível), o retalho descartado (aparas de gordura de excesso + sebo + pelancas), o osso descartado e a perda de peso que é inerente ao processo de desossa. Foi utilizado padrão de desossa típico do mercado interno brasileiro com toalete entre moderado e severo atendendo as expectativas para embalagem à vácuo, de cortes preparados utilizados em carnes de marca.

Os cortes cárneos e o retalho comestível foram pesados e constituíram os cortes preparados, já que totalizam o que é comercializado com destino ao consumo humano. O osso e retalho descartados também foram pesados para possibilitar o fechamento da participação de cada fração, sempre em relação à carcaça fria. Procedeu-se da mesma forma para com os dianteiros que produziram todos os cortes sem osso, inclusive a costela do dianteiro. Em procedimento similar, fizeram-se os costilhares, com a exceção da costela janela e costela do peito, que junto com a ripa da chuleta que ficou no serrote, foram os únicos cortes cárneos da carcaça toda preparados e embalados com osso.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com número diferente de repetições por classe de peso (P), de conformação (C) e de cobertura de gordura (CG). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (SAS, 1997).

As classes de peso, conformação e gordura de cobertura, quando não eram a variável estudada, foram testadas como co-variáveis e, por não apresentarem efeito significativo, foram retiradas do modelo.

Para avaliar as classes de peso foi utilizado o modelo matemático:

$$Y_{ij} = m + P_i + E_{ij};$$

onde Y_{ij} = variáveis dependentes; m = média de todas as observações; P_i , efeito do i -ésimo P ; E_{ij} , erro aleatório residual.

Para avaliar as classes de conformação foi utilizado o modelo matemático:

$$Y_{ij} = m + C_i + E_{ij},$$

onde Y_{ij} = variáveis dependentes; m = média de todas as observações; C_i , representa o efeito do i -ésimo C ; E_{ij} , erro aleatório residual.

Para avaliar as classes de gordura foi utilizado o modelo matemático:

$$Y_{ij} = m + CG_i + E_{ij};$$

onde Y_{ij} = variáveis dependentes; m = média de todas as observações CG_i , o efeito do i -ésimo CG ; E_{ij} , erro aleatório residual.

Resultados e discussão

As Tabelas de 1 a 7 mostram os valores médios das variáveis dependentes estudadas, considerando às classes de peso. As médias de peso de carcaça (sempre considerando a meia carcaça) foram significativamente diferentes. Isto ocorreu por condição imposta e necessária ao se construir os tratamentos por classes de peso (Tabela 1). O peso médio das 38 carcaças resultou em 206,15 kg. Este é similar ao descrito no relatório de Progepec (2008), o qual se refere ao peso médio de carcaça de novilhos abatidos em 2007, categoria machos castrados até 2 dentes, no Frigorífico Silva de Santa Maria-RS.

A conformação e a gordura não diferiram significativamente com os pesos de carcaça, portanto, impostos assim, estas características não influenciaram os resultados da avaliação por peso, remetendo possíveis variações às classes de peso.

A quebra no resfriamento foi menor nas carcaças Pesadas que nas Medianas e Leves, que não diferiram entre si. Provavelmente isto ocorreu devido à menor área superficial por unidade de peso das carcaças Pesadas em relação as mais Leves. O valor médio de quebra no resfriamento encontrado foi de 2,2% (Tabela 1) e está dentro da normalidade uma vez que foi obtido a partir de 48 horas de resfriamento das carcaças, quando a indústria utiliza 2,0% de quebra para 24 horas de resfriamento. Resultados semelhantes são relatados por Restle et al. (1997) e Kuss et al. (2005).

Tabela 1. Médias de parâmetros, de acordo com peso de carcaça
Table 1. Means of parameters, according to carcass weight

Parâmetro <i>Parameter</i>	Classes de peso <i>Weight classes</i>			Média <i>Mean</i>	CV, % <i>CV, %</i>	Pr <i>Pr</i>
	Pesadas <i>Heavy</i>	Medianas <i>Medium</i>	Leves <i>Light</i>			
Número de animais <i>Number of animals</i>	13	13	12	-	-	-
Carcaça fria, kg <i>Cold carcass/kg</i>	112,59 a	99,93 b	89,89 c	100,80	2,85	<0,001
Quebra resfriamento, % <i>Chilling loss, %</i>	1,83 b	2,53 a	2,30 a	2,22	21,16	0,020
Conformação, pontos ¹ <i>Conformation, points¹</i>	11,23	11,08	11,17	33,48	10,37	0,943
Gordura de cobertura, pts ² <i>Fat thickness, points²</i>	2,17	2,08	2,00	2,07	35,08	0,877

^{a, b, c} Médias seguidas por letras diferentes, para mesma característica, diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

¹ Escala de 1 a 18 pontos, sendo 10 = boa menos, 11 = boa típica e 12 = boa mais.

² Escala de 0 a 4 pontos, sendo 1 = regular (3-4mm); 2 = boa (5-6mm) e 3 = excelente (7-8mm).

^{a, b, c} Means followed by different letters, for the same characteristic, differ by Tukey test (P<.05).

¹ Scale from 1 to 18 points, being 10 = good minus, 11 = good typical and 12 = good plus.

² Scale from 0 to 4 points, being 1 = regular (3-4mm), 2 = good (5-6mm) and 3 = excellent (7-8mm).

Os rendimentos dos cortes primários não diferiram significativamente, exceto o costilhar que teve menor participação nas carcaças Leves (Tabela 2). Isto não ocorreu devido à distância da coluna vertebral até a secção de separação serrote-costilhar, já que esta foi realizada proporcionalmente ao peso carcaças, conforme metodologia.

Tabela 2. Médias de rendimento de cortes primários em percentagem da carcaça fria, de acordo com peso de carcaça

Table 2. Yield means of primary cuts as percentages of cold carcass, according to the carcass weight

Cortes <i>Cuts</i>	Classes de peso <i>Weight classes</i>			Média <i>Mean</i>	CV, % <i>CV, %</i>	Pr <i>Pr</i>
	Pesadas <i>Heavy</i>	Medianas <i>Medium</i>	Leves <i>Light</i>			
Serrote <i>Sawcut</i>	49,43	49,62	49,93	49,66	2,28	0,544
Coxa <i>Round</i>	27,77	27,61	27,88	27,75	4,18	0,843
Alcatra <i>Full rump</i>	6,71	6,88	6,81	6,80	5,41	0,512
Lombo <i>Sirloin</i>	14,96	15,13	15,25	15,11	3,70	0,437
Dianteiro <i>Forequarter</i>	36,63	36,52	37,00	36,72	2,80	0,496
Paleta <i>Shoulder</i>	15,87	15,79	15,88	15,85	4,73	0,953
Agulha <i>Arm</i>	20,76	20,73	21,12	20,87	4,91	0,587
Costilhar <i>Sidecut</i>	13,93a	13,87a	13,07b	13,62	6,75	0,038

^{a, b, c} Médias seguidas por letras diferentes, para a mesma característica, diferem pelo teste Tukey ($P < 0,05$).

^{a, b, c} Means followed by different letters, for the same characteristic, differ by Tukey test ($P < .05$).

Na sua pesquisa Berg & Butterfield (1976) comentam que os músculos do serrote são mais precoces no seu desenvolvimento em relação ao todo da carcaça, isto implica que à medida que aumenta o peso os cortes do serrote tendem a diminuir seu ímpeto de crescimento. Como na pesquisa desses autores, a percentagem do dianteiro não se alterou à medida que aumentou o peso de carcaça, a diminuição da participação do serrote ocorreu pelo aumento da participação do costilhar em relação ao total da carcaça que tem os músculos abdominais que são de crescimento mais tardio que os do serrote.

Estudando novilhos em diferentes estádios de desenvolvimento, Arboitte et al. (2004) concluíram que o aumento do peso de abate resultou em redução da percentagem do corte serrote e aumento linear da percentagem do corte costilhar na carcaça. Segundo Vaz (1999), os aumentos na percentagem de costilhar em carcaças com maior peso e grau de terminação podem ser atribuídos à maior deposição de gordura nesta área que

aumenta proporcionalmente mais que o peso total da carcaça, sendo isto consenso entre os pesquisadores (Restle et al., 1999a; Costa et al., 2002 e Kuss et al., 2005).

As Tabelas 3, 4, e 5 mostram os rendimentos de cortes cárneos preparados e porções descartadas da desossa do serrote, dianteiro e costilhar em relação à carcaça fria, totalizando 40 diferentes porções da meia-carcaça. A Tabela 3 mostra as médias dos rendimentos de desossa do corte serrote, onde apenas o filé-mignon teve rendimento relativo superior nas carcaças Leves em relação às Pesadas, indicando que este corte tem crescimento mais precoce que o todo da carcaça.

Avaliando 98.595 carcaças de bovinos machos e fêmeas, azebuados, Ledic et al. (2000) encontraram rendimentos de cortes cárneos similares ao deste experimento, admitindo as limitações do tipo de avaliação que realizaram para obter os rendimentos de cortes. Expressaram os valores obtidos de rendimento em relação à carcaça quente e encontraram 47,89% para o serrote, 38,48% para o dianteiro, 10,14% para o costilhar e 3,49% de perdas de carcaça quente para fria, incluindo aí também as perdas inerentes ao processo de desossa.

Os rendimentos do dianteiro e de seus cortes mostraram não serem influenciados pelo peso das carcaças (Tabela 4).

Ledic et al. (2000) encontraram 8,02% de osso no dianteiro, neste experimento foi encontrado 7,41%. Outros cortes do dianteiro também não apresentaram similaridade com o encontrado por esses autores, o que pode ter ocorrido em função das diferenças na metodologia de coleta dos dados, dos cortes e toalete que ocorrem entre os experimentos ou da real diferença na composição das carcaças.

Na Tabela 5 consta o rendimento de costilhar, superior nas carcaças pesadas e, em consequência disto, a costela do peito, o retalho descartado e o vazio também renderam

mais nestas, já sinalizado quando o corte primário costilhar teve maior participação nas carcaças Pesadas (Tabela 2).

Tabela 3. Médias de rendimentos de cortes do serrote em percentagem da carcaça fria, de acordo com peso de carcaça

Table 3. Yield means of cuts of the sawcut and its percentages in relation to cold carcass, according to the carcass weight

Cortes do serrote <i>Sawcut cuts</i>	Classes de peso <i>Weight classes</i>			Média <i>Mean</i>	CV, % <i>CV, %</i>	Pr <i>Pr</i>
	Pesadas <i>Heavy</i>	Medianas <i>Medium</i>	Leves <i>Light</i>			
Coxão duro <i>Flat</i>	4,28	4,13	4,18	4,20	7,74	0,526
Coxão mole <i>Topside</i>	6,46	6,64	6,83	6,64	6,88	0,146
Lagarto <i>Eye round</i>	1,87	1,82	1,87	1,85	11,93	0,817
Patinho <i>Knuckle</i>	4,07	4,11	4,08	4,09	6,56	0,921
Músculo mole <i>Hell muscle</i>	1,60	1,66	1,59	1,62	6,17	0,159
Músculo duro <i>Shank</i>	1,68	1,72	1,69	1,70	5,85	0,560
Miolo da alcatra <i>Rump uk trim</i>	2,62	2,60	2,68	2,63	7,04	0,611
Picanha <i>Cap of rump</i>	1,00	1,06	1,04	1,03	14,19	0,618
Maminha <i>Tail of rump</i>	0,80	0,86	0,87	0,84	10,17	0,120
Filé-mignon <i>Tenderloin</i>	1,39 b	1,43 ab	1,54 a	1,45	8,80	0,010
Contrafilé <i>Striploin chain on</i>	3,86	3,87	3,89	3,88	8,54	0,986
Filé de costela <i>Cub roll</i>	1,86	1,89	1,93	1,89	11,30	0,745
Capa do filé <i>Cap of cube roll</i>	1,08	1,12	1,08	1,09	13,36	0,795
Ripa da chuleta <i>Ribs</i>	2,62	2,56	2,69	2,63	12,25	0,573
Nervo <i>Nerve</i>	0,08	0,09	0,09	0,09	21,26	0,440
Retalho comestível <i>Thin trims</i>	3,03	2,61	2,70	2,78	27,93	0,467
Retalho descartado <i>Fat trims</i>	1,89	2,16	1,98	2,01	17,24	0,133
Ossos descartados <i>Discard bone</i>	9,22	9,15	9,11	9,16	6,57	0,895
Perdas inerentes <i>Losses</i>	0,02	0,14	0,09	0,08	98,85	0,876
Serrote total <i>Total Sawcut</i>	49,43	49,62	49,93	49,66	2,91	0,456

^{a, b, c} Médias seguidas por letras diferentes, para a mesma característica, diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

^{a, b, c} Means followed by different letters, for the same characteristic, differ by Tukey test (P<.05).

Tabela 4. Médias de rendimentos de cortes do dianteiro em percentagem da carcaça fria, de acordo com peso de carcaça

Table 4. Yield means of the yield of the forequarter as percentages of cold carcass, according to carcass weight

Cortes do dianteiro <i>Forequarter cuts</i>	Classes de peso <i>Weight classes</i>			Média <i>Mean</i>	CV, % <i>CV, %</i>	Pr <i>Pr</i>
	Pesadas <i>Heavy</i>	Medianas <i>Médium</i>	Leves <i>Light</i>			
Pá <i>Shoulder clod</i>	1,18	1,27	1,26	1,24	24,46	0,751
Raquete <i>Oyster blade</i>	1,70	1,77	1,70	1,72	8,15	0,360
Peixinho <i>Chuck tender</i>	0,95	0,96	0,97	0,96	8,11	0,773
Coração da paleta <i>Shoulder heart</i>	2,31	2,22	2,30	2,28	8,50	0,471
Capa da pá <i>Shoulder cover</i>	1,27	1,17	1,41	1,28	21,98	0,125
Músculo dianteiro <i>Shin</i>	2,78	2,91	2,89	2,86	13,51	0,674
Carne de costela <i>Ribs Roast</i>	3,81	3,50	3,86	3,72	21,00	0,453
Pescoço <i>Neck</i>	4,35	4,55	4,45	4,45	14,99	0,761
Peito <i>Brisket</i>	2,50	2,70	2,85	2,68	19,28	0,250
Acém <i>Chuck</i>	4,39	4,23	4,35	4,32	15,13	0,814
Retalho comestível <i>Thin trims</i>	1,38	1,25	1,27	1,30	42,78	0,5600
Retalho descartado <i>Fat trims</i>	2,53	2,56	2,25	2,45	19,75	0,239
Osso descartado <i>Discard bone</i>	7,46	7,38	7,38	7,41	5,77	0,860
Perdas inerentes <i>Losses</i>	0,02	0,05	0,06	0,04	159,82	0,065
Dianteiro total <i>Total forequarter cuts</i>	36,63	36,52	37,00	36,72	3,98	0,142

O rendimento total de cortes preparados para venda não foi afetado pelas classes de peso das carcaças, porém o costilhar das carcaças Pesadas teve rendimento de cortes preparados significativamente maior (Tabela 6), motivado pelo que já foi discutido anteriormente em relação aos dados da Tabela 2.

O rendimento total da desossa em cortes preparados não foi alterado pela diferença de peso entre as carcaças (Tabela 7) e teve como média do experimento 78,08% de cortes preparados, incluindo o retalho comestível. O osso descartado e o retalho descartado também não diferiram.

Na pesquisa de Ledic et al. (2000), os autores encontraram 72,59% de carne comestível, 19,64 % de osso e 4,21% de retalho descartado. Segundo os autores é de se esperar alguma variação nos pesos de cortes de carnes e de seus percentuais em relação à carcaça quando comparados aos obtidos por outros autores (Ledic et al., 2000).

Tabela 5. Médias de rendimentos de cortes do costilhar em percentagem da carcaça fria, de acordo com peso de carcaça

Table 5. Means for the yield cuts of the sidecut as percentages of cold carcass, according to carcass weight

Cortes do costilhar <i>Sidecut cuts</i>	Classes de peso <i>Weight classes</i>			Média <i>Mean</i>	CV, % <i>CV, %</i>	Pr <i>Pr</i>
	Pesadas <i>Heavy</i>	Medianas <i>Médium</i>	Leves <i>Light</i>			
Costela janela <i>Short ribs</i>	5,99	6,07	5,74	5,93	11,09	0,444
Costela do peito <i>Ribs</i>	3,29 a	3,16 ab	2,93 b	3,13	11,27	0,050
Matambre <i>Rose meat</i>	1,26	1,35	1,29	1,30	10,68	0,240
Vazio <i>Thin flank</i>	1,78 a	1,74 a	1,56 b	1,69	8,75	0,001
Bife de vazio <i>Flank steak</i>	0,43	0,40	0,42	0,42	15,62	0,485
Retalho comestível <i>Thin trims</i>	0,42 a	0,34 ab	0,33 b	0,36	21,75	0,030
Retalho descartado <i>Fat trims</i>	0,75	0,80	0,77	0,77	16,68	0,603
Perdas inerentes <i>Losses</i>	0,01	0,01	0,02	0,01	126,65	0,380
Costilhar total <i>Total sidecut</i>	13,92 a	13,87 ab	13,06 b	13,61	6,72	0,0504

^{a, b, c} Médias seguidas por letras diferentes, para a mesma característica diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

^{a, b, c} *Means followed by different letters, for the same characteristic, differ by Tukey test (P<.05).*

Tabela 6. Médias de rendimento de cortes preparados dos cortes primários em percentagem da carcaça fria, de acordo com peso de carcaça

Table 6. Means for the yield of the prepared cuts from the primary cuts as percentages of cold carcass, according to carcass weight

Cortes <i>Cuts</i>	Classes de peso <i>Weight classes</i>			Média <i>Mean</i>	CV, % <i>CV, %</i>	Pr <i>Pr</i>
	Pesadas <i>Heavy</i>	Medianas <i>Médium</i>	Leves <i>Light</i>			
Serrote <i>Sawcut</i>	38,33	38,20	38,74	38,42	2,90	0,456
Dianteiro <i>Forequarter</i>	26,62	26,52	27,32	26,82	3,98	0,142
Costilhar <i>Sidecut</i>	13,16 a	13,05 ab	12,29 b	12,83	6,65	0,031

^{a, b, c} Médias seguidas por letras diferentes, para a mesma característica diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

^{a, b, c} *Means followed by different letters, for the same characteristic, differ by Tukey test (P<.05).*

Tabela 7. Médias de rendimentos totais de produtos originados da desossa em percentagem da carcaça fria, de acordo com peso de carcaça

Table 7. Yield means for the total products originated from the debonning as percentages of cold carcass, according to the carcass weight

Parâmetro <i>Parameter</i>	Classes de peso <i>Weight classes</i>			Média <i>Mean</i>	CV, % <i>CV, %</i>	Pr <i>Pr</i>
	Pesadas <i>Heavy</i>	Medianas <i>Medium</i>	Leves <i>Light</i>			
	Cortes preparados <i>Serviceable meat</i>	78,11	77,78			
Retalho descartado <i>Discard retail</i>	5,17	5,52	5,00	5,23	14,44	0,225
Osso descartado <i>Discard bone</i>	16,69	16,53	16,49	16,57	5,61	0,850
Perdas inerentes <i>Losses</i>	0,03	0,07	0,06	0,05	156,23	0,263

De acordo com Osório et al. (1995), ao avaliarem carcaças de novilhos Hereford com 30 e 36 meses, com variação de peso de 134,5 a 224,00 kg, não encontraram diferenças nos cortes cárneos do serrote e justificaram ter isto ocorrido em virtude da pequena diferença de idade dos animais comparados. Concluíram estar evidente nos resultados que no intervalo de 302 a 470 kg de peso vivo, em novilhos da raça Hereford, não há aumento na proporção dos cortes mais valorizados do serrote, ocorrendo inclusive diminuição do serrote total com o aumento de peso vivo e peso da carcaça quente. Segundo os mesmos, não existe vantagem comercial em sacrificar novilhos Hereford a maiores pesos ou idade, já que o aumento no peso vivo, de carcaça e do serrote não incrementa a qualidade da carcaça em termos de proporções dos cortes de maior valor comercial.

De acordo com Bonilha et al. (2007), ao avaliarem rendimento de cortes cárneos comerciais de Nelore Seleção (NeS), Nelore Controle (NeC) e Caracu (Ca) não encontraram diferença significativa entre os grupos genéticos estudados quanto a característica porção comestível. A porcentagem de osso não diferiu entre os grupos NeS e NeC, tanto para o total das carcaças quanto para os quartos. Observaram os valores dos importantes cortes preparados do serrote como o filé-mignon, alcatra,

patinho, coxão mole e lagarto maiores nos animais NeS que nos NeC, mas expressos em valores absolutos. O rendimento de porção comestível encontrado para Ca, NeS e NeC foi de 66,8; 67,6 e 67,6%, respectivamente, sendo inferiores aos encontrados neste experimento, apesar de terem apresentado todos os cortes sem osso e não separarem as aparas comestíveis das não comestíveis. Não tiveram diferença nos retalhos, tendo nominado de comestíveis apenas os cortes cárneos definidos, concluindo que a seleção para peso não promoveu alterações nos rendimentos da porção comestível total da carcaça e de seus cortes, o mesmo ocorrendo para a proporção de ossos e aparas.

O rendimento de ossos totais na carcaça foi de 19,13% na pesquisa de Bonilha et al. (2007), valores superiores ao deste experimento que foi de 16,57%. No entanto, aqui não está incluído o osso do costilhar que foi preparado com osso. Ledic et al. (2000), encontraram 1,8% de osso no costilhar na carcaça fria, que se somado ao 16,57% deste experimento, resultará em 19,37%, portanto, similar ao encontrado por Bonilha et al. (2007), que ainda obtiveram de retalhos 11,3%, como média geral do experimento, mostrando similaridade aos retalhos totais deste experimento.

Norman & Felício (1981), em experimento com as raças Charolesa, Canchim, Nelore e Guzerá, observaram terem os animais das duas primeiras raças apresentado menores quantidades de aparas de gordura que os das raças Nelore e Guzerá. Além disso, foram iguais ou melhores que os das raças zebuínas quanto à quantidade de porção comestível e à produção de carne de primeira qualidade.

Nas Tabelas 8, 9, 10 e 11 estão os resultados relativos à avaliação das classes de conformação. Os pesos de carcaça fria e a gordura não apresentaram diferença, assim estas características não influenciaram os resultados da avaliação por conformação, onde as possíveis diferenças que ocorrerem são função das classes de conformação (Tabela 8).

Quebra de peso durante o resfriamento não foi influenciado pela conformação da carcaça. Para Pacheco et al. (2005) a melhor conformação das carcaças resulta em menor quebra de peso no resfriamento, o que não foi observado neste experimento.

Os rendimentos de cortes primários não diferiram entre conformações (Tabela 9).

Tabela 8. Médias de parâmetros de acordo com conformação da carcaça
Table 8. Means for parameters, according to carcass conformation

Parâmetro <i>Parameter</i>	Classes de conformação <i>Conformation classes</i>			Média Mean	CV, % CV, %	Pr Pr
	Boa mais <i>Good plus</i>	Boa típica <i>Good typical</i>	Boa menos <i>Good minus</i>			
Número de animais <i>Number of animals</i>	13	17	8	-	-	-
Conformação, pontos ¹ <i>Conformation, points¹</i>	12,31 a	11,00 b	9,62 c	10,98	4,94	0,0001
Meia carcaça fria, kg <i>Cold carcass, kg</i>	101,98	100,36	101,19	101,18	9,91	0,908
Quebra resfriamento, % <i>Chilling loss, %</i>	2,29	2,13	2,13	2,21	25,11	0,788
Gordura de cobertura ² <i>Fat thicknes²</i>	1,92	2,12	2,25	2,10	34,67	0,579

^{a, b, c} Médias seguidas por letras diferentes, para mesma característica, diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

¹ Escala de 1 a 18 pontos, sendo 10 = boa menos, 11 = boa típica e 12 = boa mais.

² Escala de 0 a 4 pontos, sendo 1 = regular (3-4mm); 2 = boa (5-6mm) e 3 = excelente (7-8mm).

^{a, b, c} Means followed by different letters, for the same characteristic, differ by Tukey test (P<.05).

¹ Scale from 1 to 18 points, being 10 = good minus e 11 = good typical and 12 = good plus.

² Scale from 0 to 4 points, being 1 = regular (3-4mm), 2 = good (5-6mm) and 3 = excellent (7-8mm).

Tabela 9. Médias de rendimentos dos cortes primários em percentagem da carcaça fria, de acordo com conformação da carcaça

Table 9. Yield means of primary cuts as percentages of cold carcass, according to the carcass conformation

Cortes <i>Cuts</i>	Classes de conformação <i>Conformation classes</i>			Média Mean	CV, % CV, %	Pr Pr
	Boa mais <i>Good plus</i>	Boa típica <i>Good typical</i>	Boa menos <i>Good minus</i>			
Serrote <i>Sawcut</i>	49,87	49,58	49,46	49,64	2,29	0,684
Dianteiro <i>Forequarter</i>	36,73	36,61	36,90	36,75	5,16	0,100
Costilhar <i>Sidecut</i>	13,40	13,81	13,64	13,62	4,97	0,861

A Tabela 10 refere-se aos rendimentos totais de cortes preparados dos cortes primários, onde o serrote das carcaças com melhor conformação teve maior rendimento.

Tabela 10. Médias de rendimento de cortes preparados dos cortes primários em percentagem da carcaça fria, de acordo com conformação da carcaça

Table 10. Means for the yield of the prepared cuts from the primary cuts as percentages of cold carcass, according to carcass conformation

Cortes <i>Cuts</i>	Classes de conformação <i>Conformation classes</i>			Média Mean	CV, % CV, %	Pr <i>Pr</i>
	Boa mais <i>Good plus</i>	Boa típica <i>Good typical</i>	Boa menos <i>Good minus</i>			
Serrote <i>Sawcut</i>	38,97 a	38,30 ab	37,76 b	38,34	2,70	0,039
Dianteiro <i>Forequarter</i>	27,15	26,57	26,76	26,83	4,08	0,355
Costilhar <i>Sidecut</i>	12,63	13,05	12,77	12,82	7,18	0,456

^{a, b, c} Médias seguidas por letras diferentes, para a mesma característica diferem pelo teste Tukey ($P < 0,05$).
^{a, b, c} Means followed by different letters, for the same characteristic, differ by Tukey test ($P < .05$).

A menor participação de osso e retalho descartados nas carcaças de melhor conformação, explicam o maior rendimento de cortes preparados destas carcaças (Tabela 11).

Nas Tabelas 12, 13, 14, e 15 constam os resultados relativos à avaliação por classes de gordura de cobertura. Não houve diferença no peso de carcaça, nem na conformação entre as classes de gordura de cobertura. Assim, estas características não influenciaram os resultados da avaliação por gordura de cobertura, onde as possíveis diferenças são decorrentes unicamente às classes de gordura (Tabela 12).

Tabela 11. Médias de rendimento totais de produtos originados da desossa em percentagem da carcaça fria, de acordo com conformação da carcaça

Table 11. Means for the total products yield originated from debonning as percentages of cold carcass, according to carcass conformation

Parâmetro <i>Parameter</i>	Classes de conformação <i>Conformation classes</i>			Média Mean	CV, % CV, %	Pr <i>Pr</i>
	Boa mais <i>Good plus</i>	Boa típica <i>Good typical</i>	Boa menos <i>Good minus</i>			
Cortes preparados <i>Serviceable meat</i>	78,75 a	77,92 b	77,29 b	77,98	1,01	0,001
Retalho descartado <i>Discard retail</i>	4,90	5,39	5,45	5,25	14,29	0,155
Osso descartado <i>Discard bone</i>	16,22 b	16,57 ab	17,13 a	16,64	5,24	0,047
Perdas inerentes <i>Losses</i>	0,13	0,12	0,13	0,13	29,93	0,196

^{a, b, c} Médias seguidas por letras diferentes, para a mesma característica diferem pelo teste Tukey ($P < 0,05$).
^{a, b, c} Means followed by different letters, for the same characteristic, differ by Tukey test ($P < .05$).

O aumento na cobertura de gordura reduziu a quebra de peso no resfriamento. A perda de peso da carcaça durante o resfriamento está relacionada com a espessura de gordura subcutânea, atuando como isolante e reduzindo a perda de líquidos. A perda de líquidos no resfriamento já foi discutida por autores como Galvão et al. (1991), Perobelli et al. (1995), Restle et al. (2000), Menezes et al. (2005) e Pacheco et al. (2005). Abstrai-se desses que, de uma maneira geral, as carcaças com maior cobertura de gordura, de maior peso, maior idade e melhor conformação têm menor perda de líquidos durante o resfriamento. A partir de uma análise das metodologias descritas pelos autores e considerando as regras básicas de manejo da cadeia do frio no frigorífico, pode-se inferir ser pouco adequado comparar valores entre diferentes pesquisas. Isto porque não consta na metodologia dessas um padrão rígido de controle nas câmaras quanto ao tempo de resfriamento, temperatura, umidade relativa, velocidade de vento, temperatura inicial, lotação e tempo para enchimento da câmara. Estes aspectos podem alterar a quebra no resfriamento e não estão ligados as características da carcaça, mas sim a tecnologia de processo, conforme também abordado por Lawrie (1970) e Restle et al. (1997).

Os rendimentos de cortes primários, segundo classes de gordura (Tabela 13), onde o dianteiro e serrote não diferiram, mas o costilhar teve maior rendimento nas carcaças melhor acabadas, confirmando o que foi discutido anteriormente com relação aos resultados apresentados na Tabela 2. Quando avaliados os sub-cortes dos cortes primários, o lombo rendeu mais e a coxa rendeu menos nas carcaças de maior acabamento.

O rendimento de cortes preparados do serrote não diferiu, mas o dianteiro e o costilhar apresentaram diferença significativa (Tabela 14), seguindo o que já indicava a

Tabela 13 para os cortes primários integrais. Isto confirma que tanto o peso de abate como o grau de acabamento influenciam positivamente o rendimento de costilhar.

Tabela 12. Médias de parâmetros, de acordo com a gordura de cobertura

Table 12. Means for parameters, according to carcass fat cover classes

Parâmetro <i>Parameter</i>	Classes de cobertura gordura			Média <i>Mean</i>	CV, % <i>CV, %</i>	Pr <i>Pr</i>
	Excelente <i>Excellent</i>	Boa <i>Good</i>	Regular <i>Regular</i>			
Número de animais <i>Number of animals</i>	11	19	8	-	-	-
Gordura, pontos ¹ <i>Fat thickness, points¹</i>	3,00 c	2,00 b	1,00 a	2,00	0,00	<0,001
Carcaça fria, kg <i>Cold carcass, kg</i>	104,26	99,42	100,69	101,46	9,71	0,435
Quebra resfriamento, % <i>Chilling loss, %</i>	1,96 b	2,22 ab	2,57 a	2,25	23,18	0,046
Conformação, pontos ² <i>Conformation, points²</i>	10,64	11,47	11,12	11,08	9,83	0,146

^{a, b, c} Médias seguidas por letras diferentes, para mesma característica, diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

¹ Escala de 0 a 4 pontos, sendo 1 = regular (3-4mm); 2 = boa (5-6mm) e 3 = excelente (7-8mm).

² Escala de 1 a 18 pontos, sendo 10 = boa menos, 11 = boa típica e 12 = boa mais.

^{a, b, c} Means followed by different letters, for the same characteristic, differ by Tukey test (P<.05)

¹ Scale from 0 to 4 points, being 1 = regular (3-4mm), 2 = good (5-6mm) and 3 = excellent (7-8mm).

² Scale from 1 to 18 points, being 10 = good minus, 11 = good typical and 12 = good plus.

Tabela 13. Médias de rendimento dos cortes primários em percentagem da carcaça fria, de acordo com classes de gordura de cobertura

Table 13. Yield means of the primary cuts as percentages of cold carcass, according to the carcass fat cover classes

Cortes <i>Cuts</i>	Classes de cobertura gordura			Média <i>Mean</i>	CV, % <i>CV, %</i>	Pr <i>Pr</i>
	Excelente <i>Excellent</i>	Boa <i>Good</i>	Regular <i>Regular</i>			
Serrote <i>Sawcut</i>	49,21	49,78	49,96	49,65	2,24	0,295
Dianteiro <i>Forequarter</i>	36,43	36,75	37,00	36,73	2,79	0,488
Costilhar <i>Sidecut</i>	14,36 a	13,47 ab	13,04 b	13,62	6,35	0,010

^{a, b, c} Médias seguidas por letras diferentes, para a mesma característica, diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

^{a, b, c} Means followed by different letters, for the same characteristic, differ by Tukey test (P<.05).

As carcaças de maior acabamento tiveram menor rendimento de cortes preparados devido a maior proporção de retalho descartado, constituído principalmente de gordura de excesso, sebo e pelancas, que aumentam à medida do aumento do grau de acabamento, como mostra a Tabela 15.

Segundo Koch et al. (1981), em pesquisa referente aos rendimentos de desossa de diversas raças bovinas, ao utilizarem 686 carcaças obtiveram para animais cruzados Hereford x Angus e Chianina valores bem diferentes ao deste experimento. Para cortes cárneos comerciais, gordura descartada e osso descartado obtiveram rendimentos de 66,4; 21,9 e 11,7% para carcaças Hereford x Angus e 74,3; 11,5 e 14,2% para carcaças Chianina. Os autores mostraram que além do grau de acabamento, também a raça é fator determinante de diferenças no aproveitamento da carne para o consumo humano.

Tabela 14. Médias de rendimento de cortes preparados dos cortes primários em percentagem da carcaça fria, de acordo com classes de gordura de cobertura

Table 14. Yield means of the prepared cuts from the primary cuts as percentages of cold carcass, according to the carcass fat cover classes

Cortes <i>Cuts</i>	Classes de cobertura gordura			Média <i>Mean</i>	CV, % <i>CV, %</i>	Pr <i>Pr</i>
	<i>Fat classes</i>					
	Excelente <i>Excellent</i>	Boa <i>Good</i>	Regular <i>Regular</i>			
Serrote <i>Sawcut</i>	37,94	38,47	38,93	38,45	2,81	0,151
Dianteiro <i>Forequarter</i>	26,20 b	26,90 ab	27,45 a	26,85	3,83	0,047
Costilhar <i>Sidecut</i>	13,49 a	12,70 ab	12,32 b	12,84	6,45	0,017

^{a, b, c} Médias seguidas por letras diferentes, para a mesma característica diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

^{a, b, c} Means followed by different letters, for the same characteristic, differ by Tukey test (P<.05).

Tabela 15. Médias de rendimentos totais de produtos originados da desossa em percentagem da carcaça fria, de acordo com classes de gordura de cobertura

Table 15. Means for the total products yield originated from debonning as percentages of cold carcass, according to carcass fat cover classes

Parâmetro <i>Parameter</i>	Classes de cobertura gordura			Média <i>Mean</i>	CV, % <i>CV, %</i>	Pr <i>Pr</i>
	<i>Fat classes</i>					
	Excelente <i>Excellent</i>	Boa <i>Good</i>	Regular <i>Regular</i>			
Cortes preparados <i>Serviceable meat</i>	77,62 b	78,07 ab	78,70 a	78,13	1,14	0,054
Retalho descartado <i>Discard retail</i>	6,01 a	5,14 b	4,40 c	5,18	9,97	0,001
Osso descartado <i>Discard bone</i>	16,28	16,67	16,74	16,56	5,51	0,470
Perdas inerentes <i>Losses</i>	0,07	0,12	0,16	0,12	123,33	0,161

^{a, b, c} Médias seguidas por letras diferentes, para a mesma característica diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

^{a, b, c} Means followed by different letters, for the same characteristic, differ by Tukey test (P<.05).

As diferenças de acabamento, metodologia de cortes e severidade do toailete entre trabalhos americanos e os raros brasileiros, os tornam de comparação questionável.

O rendimento médio de cortes preparados foi de 78,13% (Tabela 15), as costelas foram preparadas com osso. Segundo Bonilha et al. (2007) o osso do costilhar representa 1,95% do peso da carcaça fria, que se descontado dos 78,13% do rendimento deste experimento, fica disponível apenas 76,18% de carne comestível.

Várias pesquisas realizadas no Brasil utilizaram a seção HH preconizada por Hankins & Howe (1946) para predizer a composição da carcaça. No artigo de Feijó et al. (2001), onde os autores utilizaram novilhos Angus x Nelore com cobertura de gordura de 4,4; 4,7; 4,7 e 3,9 mm, o rendimento comestível foi de 81,65% e o de osso foi de 17,1%. Portanto, similares ao deste experimento (Tabelas 7), porém ainda tem osso da costela que neste estudo não foi retirado. Assim, é possível que a fração osso obtida por dissecação total esteja sendo superestimada ou que esteja sendo subestimada nas pesquisas que utilizaram a seção HH. Embora existam pesquisas como a de Paulino et al. (2005) que estudaram a validação de tais equações e concluíram ter a secção HH de Hankins & Howe (1946) estimado satisfatoriamente a composição física da carcaça de novilhos mestiços Nelore (223,5 a 421,5 kg peso vivo).

Nas pesquisas de Osório et al. (1995), Junqueira et al. (1998), Ledic et al. (2000), Coutinho Filho et al. (2006), Bonilha et al. (2007) e Tarouco et al. (2007), os autores utilizaram o método direto de desossa encontrando menor percentagem de cortes comestíveis e maior percentagem de osso que o relatado na maioria das pesquisas que utilizaram a seção HH proposta por Hankins & Howe (1946).

Conclusões

O rendimento relativo total de cortes cárneos preparados da desossa de carcaças bovinas é influenciado pela conformação e cobertura de gordura da carcaça, mas não é influenciado pelo peso. A quebra no resfriamento é menor em carcaças mais pesadas e de maior cobertura de gordura, mas não é influenciada pela conformação. A participação relativa do costilhar é maior à medida que aumenta o peso da carcaça e a cobertura de gordura, mas não é influenciada pela conformação. Já o rendimento de dianteiro e de serrote não são influenciados por estes parâmetros.

Considerações finais

Mesmo que o peso de carcaça não influencie o rendimento relativo de cortes cárneos preparados, o frigorífico, ao produzir carne, se beneficia de carcaças pesadas, já que elas possibilitam maior rendimento industrial e conseqüente menor custo de processo por unidade produzida. Mais, alguns mercados priorizam peças dentro de limites mínimos de peso, desagregando valor as de peso inferior. De outro lado, para o pecuarista, que produz o novilho, maiores pesos de abate significam menor eficiência biológica, mas esta pode ser compensada pelos frigoríficos com bonificações progressivas por classes de peso.

Os níveis atuais de bonificação operados atualmente não são suficientes para suplantarem os custos gerados pela menor eficiência alimentar e menor eficiência de estoque que ocorrem quando se aumenta o peso de abate e o tempo para terminação. A magnitude destes valores pode ser percebida a partir da simulação de cenários com a composição do rebanho, onde se define diferentes pesos de abate e se mantém fixos todos os índices zootécnicos e econômicos (Pöter et al., 1998 e Beretta et al. 2002).

O fato da gordura de cobertura classificada como regular (3 a 4 mm) ter sido a que apresentou o maior rendimento de cortes preparados, é de pouca relevância para frigoríficos que buscam carcaças entre 5 e 8 mm, mesmo que elas produzam menor rendimento de cortes cárneos preparados e maior quantidade de retalho descartado. Ao frigorífico interessa a proteção da carcaça do encurtamento pelo frio e da perda de líquidos, a maior maciez, a suculência e a palatabilidade produzida pelas carnes mais marmorizadas. Ao frigorífico interessa mais ainda o aspecto visual emprestado pela gordura que recobre os cortes para assados no espeto ou grelha, como a picanha, maminha, capa de contrafilé, contrafilé, filé de costela, vazio, ripa da chuleta, costela janela, costela do peito, capa do coxão de dentro, peito, coração da paleta e matambre. Neste experimento, o rendimento médio dos cortes mencionados foi de 28,50% da carcaça fria e 36,50% dos cortes cárneos preparados. Esta participação é muito significativa e composta por cortes de alto valor agregado. De outro lado, novamente está o pecuarista que para produzir carcaças com a cobertura de gordura desejada, mais uma vez adentra na baixa eficiência biológica de conversão de nutrientes em carcaça, sabendo-se ser 3 mm o limite inferior desejado.

A melhor conformação influenciou positivamente o rendimento de carne embalada, mesmo com as classes de conformações muito próximas devido ao padrão dos animais. A indústria sempre terá interesse na melhor conformação, na musculosidade, uma vez que cada vez mais a carne bovina será comercializada sem osso. Neste aspecto se visualiza como principais problemas a subjetividade da avaliação, a falta de preparo dos classificadores de carcaça e a falta de interesse dos frigoríficos em bonificar carcaças melhor conformadas. Mas isto decorre mais por desinformação dos gestores que por decisão fundamentada. De outro lado, ao menos desta vez, os pecuaristas não possuem a eficiência biológica do seu sistema diminuída

em função de produzir animais de melhor conformação, e sim, é mais provável que ocorra o contrário.

Os frigoríficos continuarão priorizando animais jovens que produzam carcaças com 225 a 270 kg (15 a 18 arrobas), com cobertura de gordura de 5 a 8 mm, com as naturais e previsíveis variações ditadas por nichos de mercado. Os produtores por sua vez, devem produzi-las se forem recompensados pela menor eficiência biológica dos animais que produzem carcaças com os padrões citados, em relação a carcaças mais leves e de menor acabamento. Os produtores não sendo atendidos, devem primar pela eficiência biológica e reduzir o peso ao abate e o grau de acabamento, aceitando com uma possível naturalidade, que sua relação com o frigorífico continuará sendo difícil e pautada pelo conflito de interesses.

Literatura Citada

- ARBOITTE, M.Z.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C. et al. Características da carcaça de novilhos 5/8 Nelore - 3/8 Charolês abatidos em diferentes estádios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.969-977, 2004.
- BERETTA, V.; LOBATO, J.F.P.; MIELITZ NETO, C.G.A. Produtividade e eficiência biológica de sistemas de produção de gado de corte de ciclo completo no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.991-1001, 2002. (Suplemento).
- BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **New concepts of cattle growth**. Sydney: Sydney University Press, 1976. 240p.
- BONILHA, S.F.M.; PACKER, I.U.; FIGUEIREDO, L.A. et al. Efeitos da seleção para peso pós-desmame sobre características de carcaça e rendimento de cortes cárneos comerciais de bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1275-1281, 2007.
- COSTA, E.C.; RESTLE, J.; VAZ, F.N. et al. Características de carcaça de novilhos Red Angus superprecoces abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.119-128, 2002.
- COUTINHO FILHO, J.L.V.; PERES, R.M.; JUSTO, C.L. Produção de carne de bovinos contemporâneos, machos e fêmeas, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2043-2049, 2006.
- FEIJÓ, G.L.D.; EUCLIDES FILHO, K.; EUCLIDES, V.P.B. et al. Avaliação das carcaças de novilhos F1 Angus-Nelore em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.1015-1020, 2001. (Suplemento 1).
- GALVÃO, J.G.; FONTES, C.A.A.; PIRES, C.C. et al. Características e composição física da carcaça de bovinos não-castrados, abatidos em três estágios de maturidade de três grupos raciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.20, n.5, p.502-512, 1991.
- HANKINS, P.; HOWE, P.E. **Estimation of composition of beef carcasses and cuts**. Washington, D.C.; USDA, 1946. 20p. (Technical Bulletin USDA, 926)
- JUNQUEIRA, J.O.B.; VELLOSO, L.; FELÍCIO, P.E. Desempenho, rendimentos de carcaça e cortes de animais, machos e fêmeas, mestiços Marchigiana x Nelore, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.6, p.1199-1205, 1998.
- KOCH, R.M.; DIKEMAN, M.E.; CUNDIFF, L.V. Characterization of biological types of cattle (cycle II). V. Carcass wholesale cut composition. **Journal of Animal Science**, v.53, n.4, p.992-999, 1981.

- KUSS, F.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. et al. Características da carcaça de vacas de descarte de diferentes grupos genéticos terminadas em confinamento com distintos pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.915-925, 2005.
- LAWRIE, R.A. **Ciência de la carne**. Zaragoza: Acribia, 1970. 342p.
- LEDIC, I.L.; TONHATI, H.; FERNANDES, L.O. Rendimento integral de bovinos após abate. **Ciência Agrotécnica**, v.24, n.1, p.272-277, 2000.
- MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. et al. Características da carcaça de novilhos de gerações avançadas do cruzamento alternado entre as raças Charolês e Nelore, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.934-945, 2005.
- MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos**. 2.ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1987. 31p.
- MÜLLER, L.; PRIMO, A.T. Influência do regime alimentar no crescimento e terminação de bovinos e na qualidade da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.21, n.4, p.445-453, 1986.
- NORMAN, G.A.; FELÍCIO, P.E. Effects of breed and nutrition on the productive traits of zebu, Charolais and crossbreed beef cattle in south-east Brazil. 1. Body and gross carcass composition. **Meat Science**, v.5, p.425-438, 1981.
- OSÓRIO, J.C.S.; JARDIM, P.O.; GUERREIRO, J.L.V. et al. Desenvolvimento dos cortes da carcaça em bovinos Hereford. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.1, p.43-47, 1995.
- PACHECO, P.S.; SILVA, J.H.S.; RESTLE, J. et al. Características quantitativas da carcaça de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1666-1677, 2005.
- PAULINO, P.V.R.; COSTA, M.A.L.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Validação das equações desenvolvidas por Hankins e Howe para predição da composição da carcaça de zebuínos e desenvolvimento de equações para estimativa da composição corporal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.327-339, 2005.
- PEROBELLI, Z.V.; RESTLE, J.; MÜLLER, L. Estudo das carcaças de vacas de descarte das raças Charolês e Nelore. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.30, n.3, p.409-412, 1995.
- PEROTTO, D.; MOLETTA, J.L.; CUBAS, A.C. Características quantitativas da carcaça de bovinos Charolês, Caracu e cruzamentos recíprocos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.117-124, 2000.
- PÖTTER, L.; LOBATO, J.F.P.; MIELITZ NETO, C.G.A. Produtividade de um modelo de produção para novilhas de corte primíparas aos dois, três e quatro anos de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.3, p.613-619, 1998.

- PROGEPEC ASSESSORIA RURAL. **Relatório mensal de abate referente ao ano 2007 do Frigorífico Silva Indústria e Comércio Ltda, Santa Maria - RS.** Frigorífico Silva, 2008. 15p.
- RESTLE, J.; KEPLIN, L.A.S.; VAZ, F.N. Características quantitativas da carcaça de novilhos Charolês, abatidos com diferentes pesos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, n.8, p.851-856, 1997.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N.; BRONDANI, I.L. et al. Estudo da carcaça de machos Braford desmamados aos 72 ou 210 dias, abatidos aos catorze meses. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.11, p.2137-2144, 1999a.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N.; PASCOAL, L.L. et al. Efeito do desmame precoce na carcaça de novilhos terminados em pastagem e abatidos aos 24 meses. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.11, p.2129-2136, 1999b.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N.; FEIJÓ, G.L.D. et al. Características de carcaça de bovinos de corte inteiros ou castrados de diferentes composições raciais Charolês x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.5, p.1371-1379, 2000.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N. Eficiência e qualidade na produção de carne bovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Palestras...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS - SAS. **User's guide.** Version 6, Cary: 1997. v.2, 1052p.
- TAROUCO, J.U.; LOBATO, J.F.P.; TAROUCO, A.K. et al. Comparação entre medidas ultra-sônicas e da carcaça na predição da composição corporal em bovinos. Estimativas do peso e da porcentagem dos cortes comerciais do traseiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.2092-2101, 2007.
- VAZ, F.N. **Cruzamento alternado das raças Charolês e Nelore: características de carcaça e da carne de novilhos abatidos aos dois anos.** Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1999. 58p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 1999.
- VAZ, F.N.; RESTLE, J. Aspectos qualitativos da carcaça e da carne de machos Braford superprecoces, desmamados aos 72 ou 210 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.2078-2087, 2002.

CAPÍTULO III¹

¹ Elaborado de acordo com as normas da Revista Brasileira de Zootecnia.

Rendimentos de cortes preparados de carcaças de vacas de descarte e de novilhos jovens¹

Leonir Luiz Pascoal²

RESUMO – O experimento avaliou os rendimentos de cortes cárneos preparados, de osso e retalho descartados da carcaça de novilhos e vacas. Foram utilizadas 15 vacas de 6 e 8 dentes com peso vivo de 496 kg e 15 novilhos de 2 e 4 dentes com peso vivo de 494 kg, da raça Braford de um mesmo rebanho, terminados em pastagem de azevém. O experimento foi inteiramente casualizado com 2 tratamentos e 15 repetições. O peso de carcaça quente foi inferior para as vacas (248,04 kg) em relação ao dos novilhos (263,02 kg). Os novilhos tiveram carcaças de melhor conformação, com menor quebra no resfriamento, mais curtas (128,60 vs 137,67 cm), com membros mais longos e espessos do que as vacas e gordura de cobertura similar a estas. Carcaças de novilhos tiveram, em relação às de vacas, sempre na mesma ordem, rendimento similar de costilhar (13,50 vs 13,39%), maior de dianteiro (38,37 vs 37,17%) e menor de serrote (48,13 vs 48,93%), e dentro deste, menor rendimento de seus sub-cortes alcatra e lombo, e ainda, dentro destes, menor rendimento de seus cortes cárneos miolo da alcatra, maminha e contrafilé. As carcaças de vacas e de novilhos apresentaram similaridade nos rendimentos totais de cortes cárneos preparados (77,77 vs 77,62%), osso descartado (17,35 vs 17,95%), retalho descartado (4,54 vs 4,09%) e perdas inerentes (0,34 vs 0,34%). Os resultados mostram que vacas têm carcaça mais comprida, membros mais curtos e finos, maior rendimento de serrote e menor de dianteiro, mas o rendimento total de cortes cárneos preparados é similar ao obtido de carcaças de novilhos.

Palavras-chave: braford, cortes comerciais, cortes primários, desossa, porção comestível, serrote

¹ Parte da Tese de doutorado do primeiro autor

² Zootecnista, Médico veterinário, Professor do Departamento de Zootecnia da UFSM, Doutorando do PPGZ/UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. E-mail: lp@smail.ufsm.br

Yield of prepared cuts of carcasses from cull cows and steers young

ABSTRACT – The experiment evaluated the meat yield of prepared cuts, bone and trims discardeds of the carcasses of steers and cull cows. Were used Braford cull cows, six to eight teeth, with liveweight of 496 kg, and fifteen steers, two and four teeth, with liveweight of 494 kg, all from the same herd and finished on ryegrass pasture. The complete randomized experimental desing, with two treatments and 15 replicates, was used. Hot carcass weight was lower for cows (248.04 kg) than for steers (263.02 kg). The steer had carcasses with better conformation, lower chilling loss, shorter (128.60 vs 137.67 cm), with longer and thicker limbs than the cows and similar fat cover to these over. Steer carcasses showed, in relation to the cow carcasses, allways in the same order, similar sidecut yield (13.50 vs 13.39%), higher yield for forequarter (38.37 vs 37.17%) and lower for sawcut (48.13 vs 48.93%), and within the last one, lower yield of their sub-cuts full rump and sirloin, and within these yet, lower yield of their meat cuts rump uk trim, tail of rump and striploin chain on. Steer and cow carcasses were similars for total yield of prepared meat cuts (77.77 vs 77.62%), discarded bone (17.35 vs 17.95%), discarded trims (4.54 vs 4.09%) and losses inherent of the debonning process (0.34 vs 0.34%). The results showed that cow carcasses are longer, have shorter and thinner limbs, have higher yield of sawcut and lower of forequarter, but the total yield of prepared meat cuts are similars to that of steer carcasses.

Key words: braford, commercial cuts, debonning, primary cuts, retail cuts, sawcut

Introdução

Cortes cárneos preparados e embalados, obtidos por desossa, são a principal forma de comercialização da carne bovina entre os frigoríficos e varejistas. As vantagens da desossa na planta frigorífica são inquestionáveis. Produtores e frigoríficos brasileiros devem ter interesse em pesquisas que identifiquem biótipos com carcaças de maior rendimento total de cortes cárneos preparados para o consumo humano, e mais do que isso, de maior rendimento de cortes de alto valor.

O rendimento de cortes preparados pode estar influenciado por características que podem ser avaliadas no animal *in vivo* e/ou na sua carcaça, como a idade, sexo, peso, conformação, grau de acabamento, genótipo e curva de crescimento.

A literatura brasileira apresenta pesquisas que avaliaram características de carcaça e de carne, como as de Müller & Primo (1986), Restle et al. (1999), Perotto et al. (2000), Vaz & Restle (2002), Restle & Vaz (2003) e Paulino et al. (2005), os quais formaram conceitos sobre diferentes percepções de qualidade de carcaça e de carne, cumprindo aquilo a que se propuseram.

Pesquisas que avaliaram os rendimentos de cortes preparados por desossa são raras, mas destaca-se as de Osório et al. (1995), Junqueira et al. (1998), Ledic et al. (2000), Coutinho Filho et al. (2006), Bonilha et al. (2007) e Tarouco et al. (2007), que utilizaram metodologias diferentes. Assim, o estabelecimento de comparações entre autores fica comprometido e dificulta a corroboração das novas descobertas que ficam isoladas. Também, sabe-se que os cortes e toaletes apresentam diferenças regionais por questões culturais e de mercado, e por isso, necessária é a criação de uma metodologia que facilite a confrontação dos resultados.

As duas categorias mais abatidas nos frigoríficos são as vacas de descarte e os novilhos de meia idade (24 a 36 meses), os quais juntos fazem a grande maioria da

produção de carne bovina brasileira (ANUALPEC, 2007). Por isso é importante avaliar estas categorias, principalmente em diferentes pesos de abate e graus de acabamento.

Por acreditar na importância econômica do entendimento de todas as eficiências e ineficiências que envolvam a desossa na planta, fez-se este experimento com o objetivo de esclarecer as possíveis diferenças de rendimento total e individual de cortes primários e cortes cárneos preparados. Avaliaram-se as duas categorias bovinas que são as maiores responsáveis pela produção de carne no Brasil, as vacas de descarte e os novilhos de 24 a 36 meses de idade.

Material e Métodos

Foram utilizados 15 vacas de descarte e 15 novilhos da raça Braford, criados e terminados na Fazenda Santa Clara, do município de Rosário do Sul – RS, com desmame aos sete meses de idade. Os animais foram terminados em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam), onde as vacas com idade correspondente a 6 e 8 dentes e os novilhos 2 e 4 dentes. Nestes intervalos de idade situaram-se aproximadamente 70% dos machos e 90% das fêmeas desta Fazenda abatidas no Frigorífico Silva de Santa Maria-RS no ano de 2007.

O abate ocorreu em agosto de 2007, conforme o fluxo normal do frigorífico, finalizando na condução das carcaças ao resfriamento a 1°C por 48 horas. Após, foram pesadas para obtenção do peso de carcaça fria, avaliadas subjetivamente sua conformação por três avaliadores conforme metodologia proposta por Müller (1987). A cobertura de gordura subcutânea, também avaliada subjetivamente por três avaliadores, na escala de 0 a 4 pontos, conforme sistema utilizado pelo Frigorífico Silva-RS, onde os diferentes graus correspondem a: 4= Excessiva (>8 mm), 3= Excelente (7-8 mm), 2=Boa (5-6 mm), 1=Regular (3-4 mm) e 0=Insuficiente (<3 mm).

Foram tomadas as medidas de comprimento de carcaça, realizada desde o bordo cranial na porção média da primeira costela até o bordo cranial do osso púbis, o comprimento de perna desde o bordo cranial do osso do púbis até a articulação tíbio-tarsiana, o comprimento de braço desde a tuberosidade do olecrano até a extremidade distal do úmero. O perímetro de braço na porção média do úmero, envolvendo os músculos que recobrem a região e a espessura de coxão medida com compasso, onde uma das pontas foi fixada na parte mais externa no coxão de dentro, e outra na face externa da perna, perpendicularmente ao corte serrote.

Para obter o rendimento de cada corte primário integral, as carcaças foram seccionadas em: serrote (traseiro especial), costilhar (ponta-de-agulha) e dianteiro com cinco costelas, que após pesados foram conduzidos a sala refrigerada e modificada para a realização da desossa dos animais deste experimento. O serrote foi produzido como serrote largo, seccionando-o do costilhar a uma distância da linha dorsal de 32 cm, ficando assim a ripa da chuleta no serrote.

A desossa teve início pelos serrotes, onde todos foram pesados e desossados no mesmo turno e pelos mesmos desossadores, visando manter o mesmo padrão de cortes e toalete para preparo das peças, originando os respectivos cortes cárneos sem osso (ficou no serrote largo a ripa da chuleta que foi preparada com osso), o retalho comestível (retalhos de carne + retalhos de gordura comestível), o retalho descartado (retalhos de gordura de excesso + sebo + pelancas), o osso descartado e a perda de peso que é inerente ao processo de desossa. Foi utilizado padrão de desossa típico do mercado interno com toalete entre moderado e severo, atendendo as expectativas da produção de cortes cárneos preparados para embalagem a vácuo, utilizados em carnes com marca.

Os cortes cárneos e o retalho comestível foram pesados e constituíram os cortes preparados, já que totalizam o que é comercializado com destino ao consumo humano.

O osso e o retalho descartados também foram pesados para possibilitar o fechamento da participação de cada fração, sempre em relação à carcaça fria. Procedeu-se da mesma forma para com os dianteiros que produziram todos os cortes sem osso, inclusive a costela do dianteiro. Em procedimento similar, fizeram-se os costilhares, com a exceção da costela janela e costela do peito, que junto com a ripa da chuleta, foram os únicos cortes cárneos da carcaça que foram preparados e embalados com osso.

O experimento foi inteiramente casualizado com 15 repetições por tratamento.

Os dados sofreram análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (SAS, 1997).

O modelo matemático usado foi,

$$Y_{ij} = M + C_i + E_{ij}$$

em que Y_{ij} refere-se as variáveis dependentes; o M à média de todas as observações; C o efeito da i -ésima categoria; E_{ij} efeito aleatório residual.

Resultados e Discussão

O peso médio dos animais, obtido da pesagem do lote de cada categoria na chegada ao frigorífico, foi de 496 e 494 kg para vacas e novilhos, respectivamente. O rendimento médio de carcaça quente do lote, citado na mesma ordem, foi de 50,1 e 53,2%. Para vacas, Restle et al. (2002) encontraram rendimento de carcaça quente de 50,12% na média das raças puras Charolês e Nelore e 51,30% na média das diferentes cruzas entre estas raças. Para novilhos, Lobato et al. (2007) estudando carcaças de novilhos zebuínos x taurinos desmamados em idade convencional ou precoce obtiveram rendimento de carcaça quente e 53,2 e 52,4%, respectivamente.

A Tabela 1 mostra os novilhos com maior peso de carcaça, melhor conformação e menor perda no resfriamento do que as vacas, mas sem diferenças em cobertura de

gordura. A conformação inferior das vacas e a superior dos bois, típicas destas categorias, na maioria das vezes está correlacionada negativamente com a quebra ao resfriamento. A gordura de cobertura não diferiu entre as categorias e, na escala de 0 a 4 pontos, apresentou valor médio de 2,25 e 2,02 para vacas e novilhos, respectivamente, correspondentes a 5-6 mm de gordura de cobertura, grau desejado pela indústria frigorífica.

Tabela 1. Médias de parâmetros da carcaça, de acordo com a categoria

Table 1. Means for parameters of carcass, according to the category

Parâmetro <i>Parameter</i>	Vacas <i>Cull cow</i>	Novilhos <i>Steer</i>	Média <i>Mean</i>	CV% <i>CV%</i>	Pr <i>Pr</i>
Meia carcaça quente, kg <i>Half hot carcass, kg</i>	124,02 b	131,51 a	127,77	7,16	0,031
Meia carcaça fria, kg <i>Half cold carcass, kg</i>	121,22 b	129,00 a	125,11	7,20	0,035
Quebra resfriamento, % <i>Chilling loss, %</i>	2,26 a	1,91 b	2,09	10,95	0,001
Conformação, pontos ¹ <i>Conformation, points¹</i>	5,13 b	10,81 a	7,97	33,89	0,001
Gordura cobertura, pontos ² <i>Fat cover, points²</i>	2,25	2,02	2,13	37,51	0,439

^{a, b, c} Médias seguidas por letras diferentes, para mesma característica, diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

¹ Escala de 1 a 18 pontos, sendo 4 a 6 = má; 7 a 9 = regular; 10 a 12 = boa.

² Escala de 0 a 4 pontos, sendo 1 = regular (3-4mm); 2 = boa (5-6mm); 3 = excelente (7-8mm).

^{a, b, c} Means followed by different letters, for the same characteristic, differ by Tukey test (P<.05).

¹ Scale from 1 to 18 points, being 4 to 6 = bad; 7 to 9 = regular; 10 to 12 = good.

² Scale from 0 to 4 points, being 1 = regular (3-4mm); 2 = good (5-6mm); 3 = excellent (7-8mm).

Avaliando carcaças de novilhos jovens e superjovens, Pacheco et al. (2005) evidenciaram àquelas com maior expressão muscular com menor quebra no resfriamento e sem correlação entre espessura de gordura e perda de líquido da carcaça no processo de resfriamento. Também Vaz & Restle (2005) e Menezes et al. (2005) obtiveram melhor correlação da quebra no resfriamento com características ligadas à musculosidade que com a espessura de gordura de cobertura.

A Tabela 2 mostra que as carcaças de novilhos foram mais curtas, com braços mais compridos e de maior perímetro, com pernas mais compridas e coxas mais espessas, quando comparadas às carcaças das vacas. Comparando vacas Hereford com

novilhos de 24 meses do mesmo rebanho Vaz et al. (2002) encontraram maior peso de abate, carcaças mais compridas e de menor perímetro de braço para as vacas.

Tabela 2. Médias das medidas métricas da carcaça (cm), de acordo com a categoria
Table 2. Means of carcass metric measurements (cm), according to the category

Mensurações <i>Measurements</i>	Vacas <i>Cull cow</i>	Novilhos <i>Steer</i>	Média <i>Mean</i>	CV, % <i>CV, %</i>	Pr <i>Pr</i>
Comprimento carcaça <i>Carcass length</i>	137,67 a	128,60 b	133,14	5,35	0,001
Comprimento perna <i>Leg length</i>	66,93 b	72,13 a	69,53	5,16	0,001
Comprimento braço <i>Arm length</i>	38,53 b	40,87 a	39,70	3,35	0,001
Perímetro braço <i>Arm perimeter</i>	34,60 b	37,20 a	35,90	3,80	0,001
Espessura coxão <i>Cushion thickness</i>	23,80 b	25,13 a	24,47	3,54	0,009

^{a, b, c} Médias seguidas por letras diferentes, para mesma característica, diferem pelo teste Tukey ($P < 0,05$).
^{a, b, c} Means followed by different letters, for the same characteristic, differ by Tukey test ($P < 0,05$).

Restle et al. (2001b), avaliaram carcaças de vacas abatidas aos sete ou mais anos de idade e constataram maior peso e comprimento de carcaça que nas abatidas aos quatro anos de idade. Isto comprova que a idade das vacas e dos novilhos influencia na comparação de características de carcaças, entre estas duas categorias.

A comparação de peso e comprimento de carcaça entre vacas de descarte e novilhos do mesmo rebanho geralmente tem sido favorável às vacas. No entanto, a literatura científica relata resultados variáveis em função dos históricos de produção das vacas, dos níveis nutricionais e idade das duas categorias.

As Tabelas 3, 4 e 5 mostram os rendimentos relativos de cada um dos cortes primários e seus respectivos rendimentos em cortes cárneos preparados e produtos descartados. Mostram também os coeficientes de variação dos cortes preparados que são relativamente baixos, inferiores aos encontrados por Bonilha et al. (2007) que avaliaram parâmetros similares. Já os coeficientes de variação dos retalhos comestíveis, retalhos descartados e perdas inerentes, são tipicamente altos devido à falta de linha de definição

na secção dos retalhos e as perdas inerentes que absorvem todas as imperfeições de pesagens, evaporações e desaparecimento de qualquer tecido.

O rendimento de serrote foi superior nas carcaças de vacas, conforme pode ser observado na Tabela 3. Concordando, Coutinho Filho et al. (2006), ao trabalharem com machos não castrados e fêmeas Santa Gertrudes, porém jovens (17 meses de idade), provenientes do mesmo rebanho, também obtiveram significativamente maior rendimento de serrote para as fêmeas (50,02%) do que para os machos (48,12%). Já Vaz et al. (2002) não encontraram diferença no rendimento de serrote ao analisarem características de carcaça de vacas e novilhos de 24 meses da raça Hereford, 48,54 e 48,98%, respectivamente. Cruz et al (2004), trabalhando com machos de diversas raças e cruzas, distribuindo-os em três diferentes pesos de abate, observaram que, de uma maneira geral, a medida que aumentava o peso de abate diminuía o serrote e aumentava o dianteiro e ou costilhar. Apesar das variações nos resultados, na média dos trabalhos de diferentes autores, as fêmeas têm maior proporção de serrote, menor de dianteiro e variável de costilhar, já que dependem do grau de acabamento e idade.

O grupo genético tem sido estudado e mostra ter influência nos rendimentos dos cortes. Avaliando animais Caracu, Nelore Seleção e Nelore Controle, abatidos aos 22 meses com peso médio da meia-carcaça fria de 149,5; 143,7 e 124,6 kg e cobertura de gordura de 4,5; 5,8 e 6,6 mm, Bonilha et al. (2007) encontraram rendimento de serrote de 44,3; 46,1 e 46,7%, respectivamente, bastante abaixo dos encontrados neste experimento (Tabela 3). Já Restle et al. (2001a) encontraram maior rendimento de serrote em novilhas (36 meses) Charolês (49,45%) do que em novilhas Charolês x Nelore (48,57%), da mesma idade e rebanho. Rendimento de serrote superior em vacas Charolês (47,14%) comparadas à Nelore (45,98%) é relatado por Restle et al. (2002).

Tabela 3. Médias de rendimento de cortes preparados do serrote em percentagem da carcaça fria, de acordo com a categoria

Table 3. Yield means of the prepared cuts from the sawcut as percentages of cold carcass, according to the category

Cortes Cuts	Vacas Cull cow	Novilhos Steer	Média Mean	CV, % CV, %	Pr Pr
Serrote integral Total Sawcut	48,93 a	48,13 b	48,53	2,11	0,039
Coxa integral Total round	26,89	27,30	27,10	3,57	0,248
Coxão duro Flat	4,02	4,00	4,01	5,14	0,828
Coxão mole Topside	6,51	6,51	6,51	5,53	0,989
Lagarto Eye round	1,72	1,83	1,78	11,43	0,153
Patinho Knuckle	3,96	3,92	3,94	5,59	0,618
Músculo mole Hell muscle	1,62	1,58	1,60	11,27	0,597
Músculo duro Shank	1,57	1,58	1,58	7,22	0,756
Retalho comestível Thin trims	1,30	1,23	1,27	26,85	0,538
Retalho descartado Fat trims	0,98	0,96	0,97	25,53	0,857
Osso descartado Cull boné	5,18 b	5,66 a	5,42	8,04	0,005
Perdas inerentes Losses	0,02	0,01	0,02	214,33	0,208
Alcatra integral Total full rump	7,36 a	6,90 b	7,13	6,40	0,011
Miolo da alcatra Rump uk trim	2,80 a	2,66 b	2,73	4,92	0,016
Picanha Cap of rump	1,18	1,11	1,15	16,21	0,365
Maminha Tail of rump	0,95 a	0,87 b	0,91	9,22	0,025
Retalho comestível Thin trims	0,48 b	0,60 a	0,54	27,30	0,031
Retalho descartado Fat trims	0,45	0,35	0,40	43,27	0,146
Osso descartado Discarded bone	1,49 a	1,30 b	1,40	11,74	0,001
Perdas inerentes Losses	0,02	0,004	0,01	220,02	0,143
Lombo integral Total sirloin	14,68 a	13,93 b	14,31	5,30	0,009
Filé-mignon Tenderloin	1,40	1,37	1,39	8,46	0,469
Cordão do filé Tenderloin side chain	0,23	0,24	0,24	38,43	0,662
Contrafilé Striploin chain on	3,92 a	3,65 b	3,79	9,47	0,048
Filé de costela Cub roll	1,68	1,70	1,69	14,66	0,862
Capa do filé Cap of cube roll	0,95	0,97	0,96	16,34	0,666
Ripa da chuleta Rib	2,22	2,18	2,20	14,17	0,740
Nervo Nerve	0,07 b	0,08 a	0,08	22,76	0,026
Retalho comestível Thin trims	0,96	0,88	0,92	21,72	0,280
Retalho descartado Fat trims	0,54 a	0,31 b	0,43	44,78	0,003
Osso descartado Discarded bone	2,70	2,51	2,61	11,13	0,077
Perdas inerentes Losses	0,01	0,02	0,02	165,22	0,203

a, b, c Médias seguidas por letras diferentes, para mesma característica, diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

a, b, c Means followed by different letters, for the same characteristic, differ by Tukey test (P<.05).

Não estão disponíveis na literatura nacional pesquisas que avaliem os rendimentos dos sub-cortes do serrote individualmente (coxa, alcatra e lombo), separando-os em cortes cárneos preparados, retalho comestível e produtos descartados, de forma a fechar o valor percentual do serrote. Na literatura internacional, Koch et al. (1981) e Koch et al. (1982), fizeram tais avaliações, porém utilizaram animais com maior acabamento, padrão de cortes e desossa americano e sem definir na metodologia o tipo de toaleta, o que tornam discutíveis comparações de resultados com os deste experimento.

A Tabela 3 mostra o rendimento de coxa integral similar para os novilhos e vacas, assim sendo para os seus cortes cárneos, exceto para o osso descartado que foi maior nos novilhos. O rendimento de alcatra integral, bem como de seus cortes cárneos maminha e miolo da alcatra, foi maior para as vacas. Já o rendimento de osso descartado da alcatra foi maior nos novilhos. O rendimento em lombo integral foi maior nas vacas, bem como o rendimento de contrafilé e retalho, decorrente do maior comprimento em relação às carcaças dos novilhos (Tabela 2).

Junqueira et al. (1998), também encontraram maior rendimento de alcatra, picanha, filé e contrafilé nas fêmeas que nos machos inteiros da mesma idade. Estudando características da carcaça de machos com espessura de gordura de 7,70 mm e fêmeas com 7,29 mm, Coutinho Filho et al. (2006) citam que são valores um pouco superiores ao desejado, já que este deve situar-se entre 5 e 7 mm para não resultar em maior desperdício por toaleta e menor rendimento da porção comestível. Os autores justificaram as fêmeas com maior rendimento de filé-mignon, patinho e retalho descartado, enquanto os machos obtiveram maior rendimento de lagarto. Para os demais cortes preparados, retalho comestível e osso descartado, não encontraram diferença significativa. Encontraram em relação à carcaça fria, 10,08 e 10,31% de osso,

retalho descartado 3,21 e 4,30%, retalho comestível 2,91 e 2,84% para machos e fêmeas, respectivamente, valores estes similares aos encontrados neste experimento.

Estudando carcaças de machos não castrados das raças Nelore, Nelore x Simental, Simental e Simbrasil, Bianchini et al. (2007) encontraram diferença significativa entre os cortes cárneos preparados do serrote quando expressos em valores absolutos, mas quando expressos em relação a carcaça fria não houve diferença.

Os resultados dos rendimentos do serrote em relação ao próprio serrote não estão apresentados de forma direta, mas a partir dos dados da Tabela 3 foi possível calculá-los. Obteve-se então, do serrote, 70,91% de rendimento em cortes cárneos preparados, 19,41% de ossos e 9,68% de retalhos totais (4,06% de retalho comestível + 5,62% de retalho descartado). Assim é possível comparar os dados com os obtidos por Tarouco et al. (2007), os quais desossaram o serrote de 102 animais da raça Braford, porém mais jovens (12 meses) e mais leves (158,25 kg de carcaça) que os novilhos deste experimento, e obtiveram rendimento de cortes cárneos de 68,53%, osso 20,76% e aparas totais 10,82%, demonstrando grande similaridade aos deste experimento.

A Tabela 4 mostra os rendimentos de desossa do dianteiro, que quando integral, foi maior nas carcaças de novilhos, influenciado pelo maior rendimento de paleta, já que o de agulha foi similar ao das vacas. O rendimento de osso descartado da paleta foi o único produto da desossa do dianteiro que diferiu, sendo maior nos novilhos.

Estudando carcaças de machos inteiros e fêmeas de mesma idade (17 meses), Junqueira et al. (1998) encontraram maior rendimento de dianteiro nos machos, e em consequência disso, também renderam mais seus respectivos cortes cárneos (acém, pescoço, peito, paleta) e osso. Também Coutinho Filho et al. (2006) encontraram maior rendimento de dianteiro para os machos (38,60%) que para as fêmeas (35,67%). O que não foi observado por Vaz et al. (2002), ao analisarem características de carcaça de

vacas e novilhos Hereford de 24 meses, não encontrando diferença no rendimento de dianteiro, 36,36 e 36,96%, respectivamente.

Tabela 4. Médias de rendimento de cortes preparados do dianteiro em percentagem da carcaça fria, de acordo com a categoria

Table 4. Yield means of the prepared cuts from the forequarter as percentages of cold carcass, according to the category

Cortes <i>Cuts</i>	Vacas <i>Cull cow</i>	Novilhos <i>Steer</i>	Média <i>Mean</i>	CV, % <i>CV, %</i>	Pr <i>Pr</i>
Dianteiro integral <i>Total forequarter</i>	37,17 b	38,37 a	37,77	2,44	0,001
Paleta integral <i>Shoulder</i>	15,39 b	16,09 a	15,75	4,19	0,007
Capa da pá <i>Shoulder cover</i>	3,10	3,16	3,14	22,60	0,772
Raquete <i>Oyster blade</i>	1,63	1,72	1,68	10,36	0,160
Peixinho <i>Chuck tender</i>	1,02	1,01	1,02	10,72	0,775
Coração da paleta <i>Shoulder heart</i>	2,54	2,44	2,49	11,29	0,366
Músculo dianteiro <i>Shin</i>	2,60	2,76	2,68	13,23	0,220
Retalho comestível <i>Thin trims</i>	0,32	0,39	0,36	45,36	0,235
Retalho descartado <i>Fat trims</i>	0,43	0,50	0,47	37,96	0,256
Ossos descartados <i>Discarded bone</i>	3,72 b	4,06 a	3,89	7,06	0,002
Perdas inerentes <i>Losses</i>	0,03	0,04	0,04	58,27	0,185
Agulha integral <i>Arm</i>	21,79	22,28	22,04	4,54	0,195
Carne de costela <i>Ribs roast</i>	3,72	3,84	3,78	12,81	0,535
Pescoço <i>Neck</i>	5,10	5,22	5,16	11,91	0,600
Peito <i>Brisket</i>	2,02	2,06	2,04	20,01	0,776
Acém <i>Chuck</i>	5,15	5,14	5,15	10,42	0,950
Retalho comestível <i>Thin trims</i>	0,42	0,46	0,44	31,32	0,370
Retalho descartado <i>Fat trims</i>	1,09	1,10	1,10	29,67	0,890
Ossos descartados <i>Discarded bone</i>	4,26	4,42	4,34	7,65	0,193
Perdas inerentes <i>Losses</i>	0,03	0,03	0,03	68,51	0,668

^{a, b, c} Médias seguidas por letras diferentes, para mesma característica, diferem pelo teste Tukey ($P < 0,05$).

^{a, b, c} Means followed by different letters, for the same characteristic, differ by Tukey test ($P < 0,05$).

A Tabela 5 mostra o rendimento similar de costilhar integral de novilhos e vacas, tendo estas maior quantidade de retalho descartado, sendo a única diferença que ocorreu na produção de cortes do costilhar. Vaz et al. (2002), ao analisarem características de carcaça de vacas e novilhos de 24 meses da raça Hereford, encontraram em vacas rendimento de costilhar (16,92%) significativamente maior que nos novilhos (14,92%). Também Coutinho Filho et al. (2006) encontraram maior rendimento de costilhar para as fêmeas (14,31%) que para os machos (13,28%).

Tabela 5. Médias de rendimento de cortes preparados do costilhar em percentagem da carcaça fria, de acordo com a categoria

Table 5. Yield means of the prepared cuts from the sidecut as percentages of cold carcass, according to the category

Cortes <i>Cuts</i>	Vacas <i>Cull cow</i>	Novilhos <i>Steer</i>	Média <i>Mean</i>	CV, % <i>CV, %</i>	Pr <i>Pr</i>
Costilhar integral <i>Total sidecut</i>	13,89	13,50	13,70	5,97	0,221
Costela janela <i>Short ribs</i>	5,48	5,46	5,47	8,70	0,927
Costela minga <i>Cube roll cover</i>	3,67	3,38	3,53	12,26	0,082
Matambre <i>Rose meat</i>	1,14	1,21	1,18	9,93	0,109
Vazio <i>Thin flank</i>	1,77	1,77	1,77	12,31	0,996
Bife de vazio <i>Flank steak</i>	0,44	0,43	0,44	11,26	0,464
Retalho comestível <i>Thin trims</i>	0,32	0,40	0,36	39,19	0,146
Retalho descartado <i>Fat trims</i>	1,06 a	0,85 b	0,96	20,94	0,008
Osso descartado <i>Discarded bone</i>	-	-	-	-	-
Perdas inerentes <i>Losses</i>	0,02	0,01	0,01	89,95	0,081

^{a, b, c} Médias seguidas por letras diferentes, para mesma característica, diferem pelo teste Tukey ($P < 0,05$).

^{a, b, c} Means followed by different letters, for the same characteristic, differ by Tukey test ($P < .05$).

A Tabela 6 mostra os rendimentos de cortes preparados de cada um dos cortes primários e de seus sub-cortes, onde não ocorreu diferença significativa para nenhum corte. Os novilhos apresentaram tendência de menor rendimento de cortes preparados

do serrote e de maior rendimento no dianteiro, em função de que estes cortes primários apresentaram diferença quando integrais (Tabelas 3 e 4).

Tabela 6. Médias de rendimento de cortes preparados dos cortes primários em percentagem da carcaça fria, de acordo com categoria

Table 6. Yield means of the prepared cuts from the primary cuts as percentages of cold carcass, according to the category

Corte <i>Cuts</i>	Vacas <i>Cull cow</i>	Novilhos <i>Steer</i>	Média <i>Mean</i>	CV, % <i>CV, %</i>	Pr <i>Pr</i>
Serrote <i>Sawcut</i>	37,31	36,75	37,03	2,84	0,152
Coxa <i>Round</i>	20,71	20,66	20,69	3,80	0,487
Alcatra <i>Full rump</i>	5,40	5,25	5,33	5,82	0,182
Lombo <i>Sirloin</i>	11,21	10,84	11,03	6,32	0,163
Dianteiro <i>Forequarter</i>	27,63	28,22	27,93	3,91	0,154
Paleta <i>Shoulder</i>	11,21	11,49	11,35	5,09	0,200
Agulha <i>Arm</i>	16,42	16,73	16,58	6,29	0,427
Costilhar <i>Sidecut</i>	12,82	12,65	12,74	6,03	0,555

Na Tabela 7, o retalho descartado do serrote e do costilhar foi maior nas carcaças das vacas, mas não resultou em diferença no retalho descartado total (Tabela 9). Bonilha et al. (2007) encontraram como média de sua pesquisa 11,3% de retalhos, mas não separaram o retalho comestível do retalho descartado. Neste experimento, se for totalizado o retalho comestível (Tabelas 3, 4, 5) resultará em 3,89%, que somado ao retalho descartado (Tabela 3, 4, 5) de 4,32, totalizará 8,21% de retalhos. Portanto, um pouco inferior ao encontrado por Bonilha et al. (2007). Esta diferença pode ser devida ao fato dos animais terem em média 2 mm a mais na cobertura de gordura ou devido à maior severidade de toailete realizados na pesquisa dos referidos autores.

A Tabela 8 apresenta os valores de osso descartado total, o qual não diferiu entre as categorias, apesar do maior rendimento de osso descartado do dianteiro dos novilhos. Na pesquisa de Bonilha et al. (2007), os autores encontraram 19,13% de osso total na

média dos três grupos genéticos estudados e, deste valor, 1,96% é osso pertencente ao costilhar. Neste experimento, a quantidade média total de osso foi de 17,65% (Tabela 10), desconsiderando o osso do costilhar, já que este corte foi preparado com osso. Somando 1,96% de osso do costilhar obtido por Bonilha et al. (2007), ao rendimento de osso obtido neste experimento, tem-se um total de osso de 19,61% (17,65 + 1,96%), portanto similar ao encontrado pelos referidos autores. Na pesquisa de Ledic et al. (2000), os autores encontraram 72,59% de carne comestível, 19,64% de osso e 4,21% de retalho descartado.

Tabela 7. Médias de rendimento de retalho descartado dos cortes primários em percentagem da carcaça fria, de acordo com categoria

Table 7. Yield means of discarded trims from the primary cuts as percentages of cold carcass, according to the category

Corte <i>Cuts</i>	Vacas <i>Cull cow</i>	Novilhos <i>Steer</i>	Média <i>Mean</i>	CV, % <i>CV, %</i>	Pr <i>Pr</i>
Serrote <i>Sawcut</i>	1,97 a	1,63 b	1,80	23,18	0,034
Dianteiro <i>Forequarter</i>	1,52	1,61	1,57	28,07	0,572
Costilhar <i>Sidecut</i>	1,06 a	0,85 b	0,96	20,94	0,008
Total <i>Total</i>	4,54	4,09	4,32	19,55	0,152

^{a, b, c} Médias seguidas por letras diferentes, para a mesma característica, diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

^{a, b, c} Means followed by different letters, for the same characteristic, differ by Tukey test (P<.05).

Várias pesquisas científicas realizadas no Brasil utilizaram a seção HH preconizada por Hankins & Howe (1946) para prever a composição comestível das carcaças. Canesin et al (2006) analisaram carcaças de novilhos mestiços com cobertura de gordura modesta (3,27 mm), encontrando média de músculo de 62,98%, de gordura 21,10% e de osso 15,95%. Na pesquisa de Feijó et al. (2001), com novilhos cruzados Angus x Nelore e gordura de 4,4; 4,7; 4,7 e 3,9 mm, obtiveram rendimento comestível de 81,65% e de osso de 17,1%. Portanto, similar ao deste experimento (Tabelas 8) onde todos os cortes da costela do traseiro foram preparados com osso.

Tabela 8. Médias de rendimento de osso descartado dos cortes primários em percentagem da carcaça fria, de acordo com a categoria

Table 8. Yield means of discarded bone from the primary cuts as percentages of cold carcass, according to the category

Corte <i>Cuts</i>	Vacas <i>Cull cow</i>	Novilhos <i>Steer</i>	Média <i>Mean</i>	CV, % <i>CV, %</i>	Pr <i>Pr</i>
Serrote <i>Sawcut</i>	9,37	9,47	9,42	6,35	0,672
Dianteiro <i>Forequarter</i>	7,97 b	8,48 a	8,23	5,97	0,011
Costilhar <i>Sidecut</i>	-	-	-	-	
Total <i>Total</i>	17,35	17,95	17,65	5,64	0,111

^{a, b, c} Médias seguidas por letras diferentes, para a mesma característica, diferem pelo teste Tukey (P<0,05).

^{a, b, c} Means followed by different letters, for the same characteristic, differ by Tukey test (P<.05).

Nas pesquisas de Osório et al. (1995), Junqueira et al. (1998), Ledic et al. (2000), Coutinho Filho et al. (2006), Bonilha et al. (2007) e Tarouco et al. (2007) onde os autores utilizaram o método direto de desossa foram encontradas menores percentagens de cortes comestíveis e maiores de osso que os relatados nas pesquisas de Perotto et al. (2000), Feijó et al. (2001), Restle et al. (2001a), Vaz et al. (2002), Vaz & Restle (2005), Kuss et al. (2005) e Canesin et al. (2006), os quais utilizaram a seção HH proposta por Hankins & Howe (1946).

Comparando-se as pesquisas dos seis autores, citados anteriormente, que usaram o método direto de avaliação pela desossa com os sete que utilizaram a seção HH para inferir o todo da carcaça, também citados no parágrafo anterior, obtêm-se rendimento médio de osso de 19,08% e 16,85%, respectivamente. Isto implica em 13,23% a mais de osso nas pesquisas que usaram o método direto e sugere que há a possibilidade da fração osso estar sendo subestimada e a porção comestível superestimada nas pesquisas que utilizaram esses métodos. Porém, deve ser considerado que existem trabalhos como o de Paulino et al. (2005) que estudaram a validação de tais equações e concluíram que a secção HH (9^a, 10^a e 11^a costelas) estimou satisfatoriamente a composição física da carcaça de novilhos mestiços Nelore com peso vivo entre 223,50 a 421,50 kg. Portanto,

avaliando as equações de Hankins & Howe (1946). Sugere-se que as novas pesquisas que utilizarem o método direto de desossa total, mais trabalhoso, também utilizem a dissecação da seção HH para avaliar especialmente a fração osso.

A Tabela 9 reúne os rendimentos totais de cortes preparados (cortes cárneos + retalho comestível), retalho descartado, osso descartado e as perdas que são inerentes ao processo de desossa. Nenhum destes parâmetros diferiu significativamente entre as categorias estudadas.

Tabela 9. Médias de rendimento de produtos originados da desossa em percentagem da carcaça fria, de acordo com categoria

Table 9. yield means for the total products originated from debonning as percentages of cold carcass, according to the category

Parâmetro <i>Parameter</i>	Vacas <i>Cull cow</i>	Novilhos <i>Steer</i>	Média <i>Mean</i>	CV, % <i>CV, %</i>	Pr <i>Pr</i>
Cortes preparados <i>Serviceable meat</i>	77,77	77,62	77,70	1,64	0,752
Retalho descartado <i>Fat trims</i>	4,54	4,09	4,32	19,55	0,152
Osso descartado <i>Discarded bone</i>	17,35	17,95	17,65	5,64	0,110
Perdas inerentes <i>Losses</i>	0,34	0,34	0,34	85,13	0,871
Total <i>Total</i>	100,00	100,00	100,00	-	-

^{a, b, c} Médias seguidas por letras diferentes, para a mesma característica, diferem pelo teste Tukey ($P < 0,05$).

^{a, b, c} Means followed by different letters, for the same characteristic, differ by Tukey test ($P < .05$).

De acordo com Luchiari Filho (2000), machos e fêmeas apresentam similaridade na produção de porções comestíveis e também de rendimentos de cortes mais valorizados. Porém, Coutinho Filho et al. (2006) relataram com novilhas Santa Gertrudes melhores rendimentos dos cortes nobres do que em machos.

Por sua vez, Junqueira et al. (1998) encontraram maior quantidade de carne aproveitável (cortes cárneos preparados + retalhos comestíveis) em machos não castrados (75,33%) do que em fêmeas de mesma idade e mesmo grupo genético (73,72%). Não encontraram diferença em percentagem de osso (13,86 e 13,49%), mas observaram diferença em retalho descartado (6,71 e 8,03%), para machos e fêmeas,

respectivamente. O maior retalho descartado das fêmeas ocorreu em função de que elas tinham maior cobertura de gordura (8,6 mm) que os machos (4,5 mm). Discordando, Luchiari Filho et al. (1985) ao estudarem características de carcaça de vacas descartadas de diferentes raças zebuínas observaram menor musculosidade, menor produção da porção comestível e maior quantidade de ossos na carcaça, em relação à carcaça de novilhos.

Na pesquisa de Bonilha et al. (2007), a porção comestível (cortes preparados + retalhos comestíveis) foi de 67,2% na média dos tratamentos novilhos Nelore seleção e Nelore controle, bastante inferior aos obtidos neste experimento (Tabela 9). Estes autores discutiram as médias dos cortes preparados expressos em kg e não relativos à carcaça fria, mas a partir dos dados verifica-se que o rendimento de lagarto (1,80%) e de patinho (3,61%), são similares aos obtidos neste experimento (Tabela 3). A similaridade nestes cortes não define se o padrão de desossa e toailete dos experimentos foi similar, uma vez que estes são cortes de separação e toailete bem definidos.

Na pesquisa conduzida por Koch et al. (1981), os autores avaliaram os rendimentos de desossa de diversas raças bovinas, utilizando 686 carcaças, obtendo em animais cruzados Hereford x Angus e definidos Chianina, valores bem diferentes ao deste experimento. Para cortes cárneos comerciais, gordura descartada e osso descartado obtiveram rendimentos de 66,4; 21,9 e 11,7% para carcaças Hereford x Angus e 74,3; 11,5 e 14,2% para carcaças Chianina. Mostraram que além do grau de acabamento, também a raça é fator determinante de diferenças no aproveitamento da carne para o consumo humano.

Koch et al. (1982), demonstraram diferenças significativas entre animais Angus x Hereford e Brahman para os parâmetros carne aproveitável (66,3 e 69,5%), gordura descartada (21,7 e 17,8%), osso (12,0 e 12,7%). Na pesquisa de Parrett et al. (1985),

utilizando novilhos cruzados Simental com diferentes gorduras de cobertura medida sobre o lombo na altura da 12^a costela para obter os rendimentos de gordura separável, carne magra e ossos. Avaliaram a relação dos níveis de cobertura de gordura com os rendimentos de desossa. Obtiveram diferença significativa para todos os níveis estudados e em todos os parâmetros, sendo que para 5 mm, 10 mm e 15 mm de cobertura de gordura, encontraram em gordura separável 23,0; 28,8 e 32,6%, em carne magra, 60,9; 57,0 e 54,6% e osso, 16,2; 14,2 e 12,8%, respectivamente.

Conclusões

As carcaças de novilhos apresentam melhor conformação, menor quebra de peso no resfriamento, menor comprimento e membros mais longos e espessos que carcaças de vacas. Carcaças de vacas têm, em relação às de novilhos, rendimento igual de costilhar, menor de dianteiro e maior de serrote, e dentro deste, maior rendimento de seus sub-cortes alcatra e lombo, e dentro destes, maior rendimento de seus cortes cárneos miolo da alcatra, maminha e contrafilé. Não existe diferença no rendimento total de cortes cárneos preparados, osso descartado, retalho descartado e perdas inerentes ao processo de desossa, entre carcaças de vacas de descarte e novilhos.

Considerações finais

A inexistência de diferença no rendimento de cortes preparados totais entre vacas e novilhos não significa igualdade nos aspectos qualitativos, comerciais e econômicos. Justifica-se por quatro motivos que as carnes de vaca e novilho trazem consigo: as potenciais diferenças de preços pagos ao produtor, as potenciais diferenças no rendimento total e individual de cortes mais valorizados, as potenciais diferenças no preço de venda e as potenciais diferenças de benefícios que são intangíveis.

Quanto ao preço pago ao produtor, as tabelas de remuneração dos frigoríficos mostram que, historicamente e atualmente, quando a base é peso vivo, os novilhos recebem remuneração 10 a 14% superior em relação às fêmeas, quando a base é carcaça, recebem 4 a 8% a mais que carcaças de fêmeas, sejam vacas velhas, jovens ou novilhas. Argumenta-se que as fêmeas, vacas ou novilhas, têm menor rendimento de desossa, e no caso das vacas, menor qualidade da carne no aspecto maciez.

Quanto ao rendimento de cortes primários de maior valor e rendimento total de cortes preparados, a literatura nacional, bem como neste experimento, não confirma superioridade para os novilhos, e sim para as vacas nos cortes primários mais valorizados (serrote e costilhar), e em alguns de seus cortes também mais nobres.

Quanto ao preço de venda da carne de vacas e novilhos, sua discussão é complexa em função dos diferentes mercados externos e internos. No mercado interno existem diferentes nichos ocupados por marcas de carne, carnes especiais para determinadas redes varejistas, redes de hotéis, churrascarias e, por último, a vala comum ocupada especialmente por açougues, charque, lingüiça e embutidos. Apesar desta complexidade, sabe-se que as carnes para mercados mais seletos são produzidas por novilhos de 2 e 4 dentes, e eventualmente, de no máximo 6 dentes. Portanto, com maior valor agregado e por isso suportam maior custo da matéria prima. Como o diferencial dos novilhos em relação às vacas é especialmente a maciez, as carcaças de novilhas poderiam ser remuneradas como as de novilhos, e não como as de vacas conforme atualmente ocorre.

Os benefícios intangíveis, aqueles que a mais ampla percepção de qualidade que acompanha a carne de novilho, especialmente a maciez, são importantes para manter a confiança do consumidor e sua conseqüente fidelização.

Somente um estudo criterioso, incluindo além do custo da matéria prima, também o custo do processo, as características do mercado atingido e o contexto em que está inserida a indústria processadora, pode indicar qual a categoria que traz maior resultado econômico para a cadeia da carne, levando em consideração os rendimentos de cortes de vacas e novilhos obtidos neste experimento.

Literatura Citada

- ANUALPEC. **Anuário da pecuária brasileira**. FNP: São Paulo, 2007. 368p.
- BIANCHINI, W.; SILVEIRA, A.C.; JORGE, A.M. et al. Efeito do grupo genético sobre as características de carcaça e maciez da carne fresca e maturada de bovinos superprecoces. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.2109-2117, 2007.
- BONILHA, S.F.M.; PACKER, I.U.; FIGUEIREDO, L.A. et al. Efeitos da seleção para peso pós-desmame sobre características de carcaça e rendimento de cortes cárneos comerciais de bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1275-1281, 2007.
- CANESIN, R.C.; BERCHIELLI, T.T.; ANDRADE, P. et al. Características da carcaça e da carne de novilhos mantidos em pastagem de capim-marandu submetidos a diferentes estratégias de suplementação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2368-2375, 2006.
- COUTINHO FILHO, J.L.V.; PERES, R.M.; JUSTO, C.L. Produção de carne de bovinos contemporâneos, machos e fêmeas, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2043-2049, 2006.
- CRUZ, G.M.; TULLIO, R.R.; ESTEVES, S.N. et al. Peso de abate de machos não-castrados para produção do bovino jovem. 2. Peso, idade e características da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.646-657, 2004.
- FEIJÓ, G.L.D.; EUCLIDES FILHO, K.; EUCLIDES, V.P.B. et al. Avaliação das carcaças de novilhos F1 Angus-Nelore em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.1015-1020, 2001 (Suplemento 1).
- HANKINS, P.; HOWE, P.E. **Estimation of composition of beef carcasses and cuts**. Washington, D.C.; USDA, 1946. 20p. (Technical Bulletin USDA, 926)
- JUNQUEIRA, J.O.B.; VELLOSO, L.; FELÍCIO, P.E. Desempenho, rendimentos de carcaça e cortes de animais, machos e fêmeas, mestiços Marchigiana x Nelore, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.6, p.1199-1205, 1998.
- KOCH, R.M.; DIKEMAN, M.E.; CUNDIFF, L.V. Characterization of biological types of cattle (cycle II). V. Carcass wholesale cut composition. **Journal of Animal Science**, v.53, n.4, p.992-999, 1981.
- KOCH, R.M.; DIKEMAN, M.E.; CUNDIFF, L.V. Characterization of biological types of cattle (cycle III). V. Carcass wholesale cut composition. **Journal of Animal Science**, v.54, n.6, 1982.
- KUSS, F.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. et al. Características da carcaça de vacas de descarte de diferentes grupos genéticos terminadas em confinamento com distintos pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.915-925, 2005.

- LEDIC, I.L.; TONHATI, H.; FERNANDES, L.O. Rendimento integral de bovinos após abate. **Ciência Agrotécnica**, v.24, n.1, p.272-277, 2000.
- LOBATO, J.F.P.; ALMEIDA, L.S.P.; OSÓRIO, E.B. et al. Efeito da idade de desmame no desenvolvimento e nas características de carcaça de novilhos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.596-602, 2007.
- LUCHIARI FILHO, A.; MATTOS, J.C.A.; CASTILHOS, E.A.H. et al. Características de carcaça de fêmeas bovinas de descarte. **Zootecnia**, v.23, n.1, p.5-21, 1985.
- LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. 1.ed. São Paulo: A. Luchiari Filho, 2000. 134p.
- MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. et al. Características da carcaça de novilhos de gerações avançadas do cruzamento alternado entre as raças Charolês e Nelore, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.934-945, 2005.
- MÜLLER, L.; PRIMO, A. T. Influência do regime alimentar no crescimento e terminação de bovinos e na qualidade da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.21, n. 4, p.445-453, 1986.
- MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos**. 2.ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1987. 31p.
- OSÓRIO, J.C.S.; JARDIM, P.O.; GUERREIRO, J.L.V. et al. Desenvolvimento dos cortes da carcaça em bovinos Hereford. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.1, p.43-47, 1995.
- PACHECO, P.S.; SILVA, J.H.S.; RESTLE, J. et al. Características quantitativas da carcaça de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n. 5, p.1666-1677, 2005.
- PARRETT, D.F.; ROMANS, J.R.; BECHTEL, P.J. et al. Beef steers slaughtered at three fat-constant end points: II. Wholesale-cut composition and predictors of percentage carcass fat and boneless retail cuts. **Journal of Animal Science**, v.61, n.2, 1985.
- PAULINO, P.V.R.; COSTA, M.A.L.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Validação das equações desenvolvidas por Hankins e Howe para predição da composição da carcaça de zebuínos e desenvolvimento de equações para estimativa da composição corporal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.327-339, 2005.
- PEROTTO, D.; MOLETTA, J.L.; CUBAS, A.C. Características quantitativas da carcaça de bovinos Charolês, Caracu e cruzamentos recíprocos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.117-124, 2000.

- RESTLE, J.; VAZ, F.N.; PASCOAL, L.L. et al. Efeito do desmame precoce na carcaça de novilhos terminados em pastagem e abatidos aos 24 meses. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.11, p.2129-2136, 1999.
- RESTLE, J.; CERDÓTES, L.; VAZ, F.N. et al. Características de carcaça e da carne de novilhas Charolês e 3/4Charolês 1/4 Nelore, terminadas em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.1065-1075, 2001a (Suplemento 1).
- RESTLE, J.; VAZ, F.N.; ALVES FILHO, D.C. et al. Efeito da suplementação energética sobre a carcaça de vacas de diferentes idades, terminadas em pastagem cultivada de estação fria sob pastejo horário. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.1076-1083, 2001b (Suplemento1).
- RESTLE, J.; PASCOAL, L.L.; FATURI, C. et al. Efeito do grupo genético e da heterose nas características quantitativas da carcaça de vacas de descarte terminadas em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.350-362, 2002. (Suplemento).
- RESTLE, J.; VAZ, F.N. Eficiência e qualidade na produção de carne bovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40. 2003, Santa Maria. **Palestras...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS - SAS. **User's guide**. Version 6, Cary: 1997. v.2, 1052p.
- TAROUCO, J.U.; LOBATO, J.F.P.; TAROUCO, A.K. et al. Comparação entre medidas ultra-sônicas e da carcaça na predição da composição corporal em bovinos. Estimativas do peso e da porcentagem dos cortes comerciais do traseiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.2092-2101, 2007.
- VAZ, F.N.; RESTLE, J.; QUADROS, A.R.B. et al. Características da carcaça e da carne de novilhos e de vacas de descarte Hereford, terminadas em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1501-1510, 2002 (Suplemento).
- VAZ, F.N.; RESTLE, J. Aspectos qualitativos da carcaça e da carne de machos Braford superprecoce, desmamados aos 72 ou 210 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.2078-2087, 2002.
- VAZ, F.N.; RESTLE, J. Características de carcaça e da carne de novilhos Hereford terminados em confinamento com diferentes fontes de volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.230-238, 2005.

CAPÍTULO IV¹

¹ Elaborado de acordo com as normas da Revista Brasileira de Zootecnia.

Formação do preço de venda de cortes cárneos preparados de carcaças de diferentes categorias de bovinos de corte¹

Leonir Luiz Pascoal²

RESUMO – Foi avaliada a formação do preço de venda dos cortes cárneos preparados de carcaças de 15 novilhos com 180,01 kg e 22 meses (Novilhos22), de 15 novilhos com 258,00 kg e 30 meses (Novilhos30) e de 15 vacas com 246,42 kg e 72 meses de idade (Vacas72). A análise da formação do preço de venda baseou-se nos dados da contabilidade do frigorífico referente ao mês de janeiro de 2008 com abate de 6.336 animais sendo as carcaças desossadas, embaladas e comercializadas. Utilizou-se o rendimento de cortes obtidos da desossa, os preços índices de mercado de cada corte cárneo e o método de custeamento por unidade de esforço de produção calculando os custos para os Novilhos22, Novilhos30 e Vacas72. Na formação do preço de venda a matéria prima (gado) representou 76,37; 79,28 e 78,30%, os impostos sobre a venda 6,54% para as três categorias avaliadas, e os demais centros de custo 17,09; 14,18 e 15,16%, resultando em R\$/kg 6,70; 6,66 e 6,28, respectivamente. Descontando-se o valor de R\$/kg 0,29 recuperado com componentes não integrantes da carcaça resulta em custo médio de venda de R\$/kg 6,41; 6,15 e 5,98. Estes valores foram aplicados numa matriz que distribui os preços aos cortes cárneos conforme índices de mercado e rendimento na carcaça. A picanha formou preço R\$/kg 23,85; 22,95 e 22,07 e o músculo mole R\$/kg 5,51; 5,21 e 5,01, mostrando que após a desossa alguns cortes agregam e outros desagregam valor. Os Novilhos22 por serem mais leves tiveram maior custo de industrialização, e as vacas por terem menor custo de matéria prima e peso similar aos Novilhos30 tiveram menor custo final de produção.

Palavras-chave: carne comestível, custo de produção, desossa, frigorífico, preço de venda, peso de abate.

¹ Parte da Tese de doutorado do primeiro autor

² Zootecnista, Médico veterinário, Professor do Departamento de Zootecnia da UFSM, Doutorando do PPGZ/UFRGS, Porto Alegre, RS. E-mail: llpascoal@yahoo.com.br

Sale price formation of meat cuts prepared from carcasses of different cattle categories

ABSTRACT – The study evaluated sale price formation of meat cuts prepared from carcasses of 15 steers with 180.01 kg and 22 months of age (Steer22months), 15 steers with 258.00 kg and 30 months (Steers30months) and 15 cows with 246.42 kg and 72 months of age (Cow72months). Sale price formation was analyzed with accountancy data, realized by a commercial packing plant at January of 2008 with 6,336 carcasses deboned, packaged and commercialized. The cuts yielding obtained at cutability, index prices of each meat cut and method of finance per unit of production effort was used for calculate costs of slaughter, prosecute of carcass non integrate components and cutability, respectively for steers22months, steers30months and cows72months. Raw material (cattle) price formation represented 76.37; 79.28 and 78.30%, the sale taxes 6.54% and the others central costs 17.09; 14.18 and 15.16%, resulting in R\$/kg of 6.70; 6.44 and 6.28, on same order. Discounting the values of R\$/kg 0.29 recovery with no integrate carcass components resulted in average sale cost of R\$/kg 6.41; 6.15 and 5.98. These values were applied on a matrix that distributed the prices to meat cuts according to market indexes and carcass yielding. The cap of rump formed a price of R\$/kg 23.85; 22.95 and 22.07 and for hell muscle of R\$/kg of 5.51; 5.21 and 5.01, showing that some cuts aggregate and other disaggregate value. Steers with 22 months of age, because were lightly then the others, had higher production cost, and cows, because had lower raw material cost and similar weight of steers with 30 months, had lower final production cost.

Key Words: cutability, edible meat, packing plant, production cost, sale price, slaughter weight

Introdução

O frigorífico vendia seus produtos quase que exclusivamente na forma de carcaça casada ou separadas nos cortes primários, também denominados de cortes pendurados. A competitividade da bovinocultura de corte brasileira alicerçou a indústria frigorífica e fez com que ela se reestruturasse livrando-se de parte significativa de suas ineficiências no chão de fábrica e na logística de distribuição. Assim, surgiu no Brasil a desossa na planta, adotada depois de ser sucesso nos países desenvolvidos, trazendo vantagens a toda a cadeia. A desossa trouxe ao produtor e ao frigorífico a necessidade de dominar conhecimentos científicos capazes de norteá-los nas decisões de o que produzir e como vender, conhecimentos determinantes da maior eficiência econômica dos seus respectivos empreendimentos.

Durante a evolução da pecuária de corte, demandas crescentes de tecnologia de produção e de gestão foram sendo incorporadas ao sistema e, assim, a pecuária obteve melhores índices de competitividade, o que obriga a cadeia produtiva a administrar as exigências e as oscilações do mercado, reduzir os custos e agregar valor aos produtos. O gestor do frigorífico precisa ter de sua contabilidade informações reais sobre o custo de cada produto para que os processos de gestão estratégica e tomada de decisão aconteçam de forma eficiente.

De acordo com Iudícibus (1998) o objetivo da contabilidade é o de fornecer informação estruturada de natureza econômica, financeira, e subsidiariamente física, de produtividade social, aos usuários internos e externos da entidade objeto da contabilidade. A contabilidade atual está definida em três áreas distintas: contabilidade financeira, contabilidade gerencial e contabilidade de custos, mas é esta última que se volta especificamente para a área de cálculo, interpretação e controle dos custos dos bens produzidos pela empresa (Martins, 2003).

Na escolha de um sistema de custos adequado para um frigorífico é importante a clareza do objetivo a ser alcançado com a implantação do sistema. Assim, um modelo de custeio deve ser adaptado conforme a realidade e as características da empresa. Porém, nenhum sistema é capaz de resolver todos os problemas de custos, visto que as informações obtidas por meio desses sistemas são projeções e estimativas. O custeio padrão, custeio por absorção, custeio variável, custeio ABC (baseado em atividades) e custeio pela UP (unidade de produção), são os mais utilizados. Para Allora & Allora (1995) o método UP é capaz de proporcionar uma visão real da indústria como um todo por quantificar os custos de acordo com os esforços utilizados de forma estruturada a uma produção diversificada, sendo por isso indicado para uma empresa como um frigorífico de bovinos.

Este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar na indústria frigorífica a contabilização dos custos e formação do preço de venda dos cortes cárneos preparados, considerando o ponto de equilíbrio da carcaça de animais de três diferentes categorias com diferentes pesos e idades.

Material e Métodos

Os dados experimentais deste trabalho foram coletados no Frigorífico Silva, situado no município de Santa Maria, na Região Central do estado do Rio Grande do Sul.

Para a análise da formação do preço de venda com lucro zero de cortes preparados a partir de carcaças oriundas de três diferentes categorias bovinas, foram coletados os resultados de rendimento médio de cortes cárneos preparados da desossa das carcaças de cada uma das três categorias avaliadas. Também foram usados os dados da contabilidade do frigorífico, referente ao mês de janeiro de 2008, mês no qual foram

abatidos e desossados 6336 animais. Os dados foram aplicados no programa de contabilidade de custos por Unidades de Produção (UP's), para obter o custo de abate e desossa, conforme descrito por Allora & Allora (1995).

Foram utilizados os índices de rendimentos de cortes a partir das carcaças frias originadas de 15 novilhos com 22 meses e 371 kg peso vivo médio, 15 novilhos com 30 meses e 494 kg de peso vivo médio e 15 vacas de descarte com 72 meses e 496 kg de peso vivo médio, todos da raça Braford.

Após 48 horas de resfriamento as carcaças foram pesadas, avaliadas para cobertura de gordura e seccionadas produzindo os cortes primários: serrote (traseiro especial), costilhar (ponta-de-agulha) e dianteiro com cinco costelas. O processo de desossa foi realizado pela mesma equipe de desossadores visando manter o padrão de cortes típico do mercado interno brasileiro, com toailete entre moderado e severo, atendendo as expectativas para embalagem a vácuo de carnes de marca.

Da dissecação individual do serrote, dianteiro e costilhar originaram-se os respectivos cortes cárneos, o retalho comestível (aparas de carne + aparas de gordura comestível), o retalho descartado (aparas de gordura de excesso + sebo + pelancas), o osso descartado e a perda de peso que é inerente a tal procedimento. Os únicos cortes que foram preparados e embalados com osso foram a costela janela, costela do peito e ripa da chuleta.

O método de custeamento usado para a avaliação foi o método das UP's que pode ser definido como a capacidade de transformar processos e esforços, tanto humanos como de máquinas, em um indexador de medida comum a todos, capaz de identificar o custo de produção em função de sua complexidade no processo de fabricação. Assim, aloca de forma proporcional todos os custos a cada produto fabricado (Allora & Oliveira, 2005). Dessa forma, o esforço de produção originado pelas diversas operações

de trabalho existentes na indústria como: descarregar gado, embretar, insensibilizar, esfolar, eviscerar, serrar, toaletar, embalar, encaixotar, pesar, resfriar, congelar e vários outros processos que existem em cada fabricação, são adicionados de forma estruturada. Isto possibilita que cada produto seja avaliado e absorva sua respectiva proporção de custo de acordo com o esforço utilizado para sua fabricação.

Todo o esforço utilizado na fabricação de determinado produto foi representado por uma quantidade de UP's que é proporcional a cada um, sendo desta forma possível identificar o número de UP's produzidas com base na quantidade de quilos produzidos (Oliveira et al. 1996). A partir disso definiu-se os custos de produção e ao mesmo tempo dividiu-se as despesas dos centros de custos indiretos e a administração da empresa pelo número de UP's produzidas. Definiu-se o valor relativo a uma UP, unidade esta que foi multiplicada pelo valor de UP's de cada produto, gerando de maneira visível o valor dos esforços utilizados e dos custos indiretos.

Para definição do custo de abate dividiu-se o abate em 72 PO's (postos operativos) como recebimento da matéria prima (gado), pesagem, descarregamento, banho, insensibilização, e outros, finalizando no resfriamento da carcaça e tomada de pH. Como o método UP leva em consideração o esforço de produção, os PO's são os locais onde o produto absorve esforços. Procedeu-se da mesma forma para definir o custo nas demais operações que demandam esforços de produção, como é o caso do corte, desossa e embalagem.

Resultados e Discussão

Utilizando o método das UP's para calcular o custo de abate e desossa, calculou-se o preço de venda em lucro zero para cada corte cárneo preparado e embalado a

vácuo, que foi variável e totalmente ligado à quantidade produzida por categoria animal no período.

Os custos fixos de um frigorífico são os mesmos, independente da quantidade produzida em kg e do tipo de matéria-prima adquirida, sendo variável o custo de cada matéria prima oriunda de diferentes categorias, o que pode alterar a lucratividade.

Variáveis como a categoria animal, a raça, conformação, peso, grau de acabamento, distância de frete, lotação do caminhão, prazo de pagamento e modalidade da compra interferem no custo de matéria prima. Em função disso, para compor o custo da matéria prima (gado) posta no frigorífico (Tabela 1), utilizou-se, para as três categorias animal avaliadas, a mesma distância de frete (200 km), prazo de pagamento (30 dias), a comissão da compra (1,5%) e o indexador de pagamento ao produtor (kg de carcaça fria). Entretanto, o preço pago ao produtor e o custo do frete por kg de carcaça transportada foram diferentes e típicos da categoria considerada.

A Tabela 1 mostra diferenças consideráveis entre os pesos de carcaça fria dos Novilhos²², Novilhos³⁰ e Vacas⁷². O peso da carcaça fria tem marcada influência na eficiência da produção industrial, resultando em alteração do custo de produção. Segundo Restle & Vaz (2003) o peso de abate, os pesos e os rendimentos de carcaça quente e/ou fria são as principais características envolvidas no processo de comercialização entre frigorífico e produtor. Isto pode ser verificado nos estudos de diversos autores (Restle et al., 1997; Costa et al., 2002; Arboitte et al., 2004).

A remuneração por kg da carcaça fria de R\$ 4,90 foi igual para as duas categorias de novilhos porque o mercado normalmente não os diferencia, já as vacas receberam remuneração inferior em 4% (R\$/kg 4,70). As tabelas de remuneração criadas pelos frigoríficos no Rio Grande do Sul referentes ao ano de 2007 mostram que quando a base da compra é a carcaça fria, as oriundas de bois recebem 4 a 8% a mais que as de vacas.

Diferença esta muito inferior ao que o Anualpec (2007) apresenta em suas estatísticas referentes ao preço do boi e da vaca gorda, onde a carcaça fria de boi teve remuneração 13,25% superior à da vaca, na média das 23 mais importantes praças brasileiras, no ano de 2006.

Tabela 1. Composição do custo da matéria prima, de acordo com a categoria animal
Table 1. Composition of raw material cost, according to animal category

Indicadores <i>Indicators</i>	Categoria animal <i>Animal categorie</i>		
	Novilhos22 <i>Steer22month</i>	Novilhos30 <i>Steer30month</i>	Vacas72 <i>Cow72month</i>
Abate mensal, unidades <i>Monthly slaughter, units</i>	6.336	6.336	6.336
Peso carcaça fria, kg <i>Cold carcass weight, kg</i>	180,01	258,00	242,46
Produção total, kg <i>Total production, kg</i>	1.140.543,36	1.634.688,00	1.536.226,56
Preço de compra, R\$/kg <i>Producer price, R\$/kg</i>	4,9000	4,9000	4,7000
Créditos de impostos (3,79%) <i>Taxes of credit (3.79%)</i>	-0,1857	-0,1857	-0,1781
Preço da carcaça fria, R\$/kg <i>Cold carcass price, R\$/kg</i>	4,7143	4,7143	4,5219
Transporte, R\$/kg <i>Transport, R\$/kg</i>	0,1084	0,0886	0,0943
Comissão da compra, R\$/kg <i>Purchase commission, R\$/kg</i>	0,0735	0,0735	0,0705
Custo da matéria prima, R\$/kg <i>Raw material cost, R\$/kg</i>	4,8962	4,8764	4,6867

A Tabela 2 mostra o custo direto de abate calculado pelo método UP a partir do levantamento de todos os custos relativos a esse processo já mensurados proporcionalmente a cada posto operativo (PO) existente. As categorias mais pesadas tiveram custo absoluto de abate maior, mas quando expresso por kg de carcaça produzido, as leves custaram mais. Isto ocorreu porque o esforço de produção não cresce na mesma proporção dos kg produzidos. Exemplo disso é que, com esforço similar de produção, podem ser abatidos em uma hora 70 Novilhos22 com 180,1 kg de carcaça (12.607 kg) ou 64 Novilhos30 com 258,00 kg de carcaça (16.512 kg). Isto pode

ser feito apenas diminuindo a velocidade da nória, e a produção de carcaça fria, que é o denominador do custo de abate, aumenta em 30,97%.

Os CNIC dos animais deste trabalho não foram pesados, mas foi considerado o aproveitamento de CNIC do Frigorífico Silva, média do ano de 2007, não levando em conta possíveis diferenças de rendimento entre as categorias, porém a literatura disponível mostra que a categoria animal pode influenciar no rendimento individual e total de vísceras aproveitáveis, que tem alto impacto na lucratividade do frigorífico.

Tabela 2. Custos de abate de 6336 animais, de acordo com a categoria

Table 2. Slaughter cost of 6336 animals, according to category

Indicadores <i>Indicators</i>	Categoria animal <i>Animal categorie</i>		
	Novilhos22 <i>Steer22month</i>	Novilhos30 <i>Steer30month</i>	Vacas72 <i>Cow72month</i>
Recebimento e mangueiras, R\$ <i>Receiving and corral, R\$</i>	10.395,65	10.850,32	10.850,32
Sala de abate, R\$ <i>Slaughter room, R\$</i>	106.532,20	127.838,64	125.281,87
Câmaras de resfriamento, R\$ <i>Chilling chamber, R\$</i>	16.035,87	19.220,95	18.869,55
Outros, R\$ <i>Others, R\$</i>	9.866,21	10.256,22	10.420,99
Custo total do abate, R\$ <i>Total slaguhter cost, R\$</i>	214.764,58	254.487,71	250.017,88
Custo de abate, R\$/kg <i>Slaughter cost, R\$/kg</i>	0,1883	0,1557	0,1627

A pesquisa de Jorge & Fontes (2001), avaliou o desenvolvimento relativo das partes do corpo de novilhos zebuínos de quatro raças a partir dos coeficientes de alometria da cabeça, pés e couro, encontrando índices menores que um. Indicando serem as intensidades de desenvolvimento dessas partes do corpo inferiores à do peso corporal vazio, refletindo a maturidade mais precoce destes componentes. De acordo, Restle et al. (2005) também determinaram ter o peso total órgãos vitais decrescido à medida que aumentou o peso de abate.

Conforme Restle et al. (2005), cada vez mais os CNIC tornam-se importantes fontes de receita para os frigoríficos comercializados tanto no mercado interno quanto no externo.

Na avaliação apresentada por Ferreira (2007) sobre a eficiência industrial e econômica de abater novilhos ou vacas, o autor considerou o rendimento de CNIC similar para as duas categorias. Resultados de pesquisa científica mostram ter o peso de carcaça, o grupo genético, a idade e o tipo de alimentação influência sob o rendimento destes componentes (Ferreira et al., 2000; Restle et al., 2005; Pacheco et al., 2005; Backes et al., 2006; Menezes et al., 2007; Kuss et al., 2007 e Melo et al., 2007). No entanto, os autores não se reportam a condenações próprias e típicas de cada categoria animal.

Ao avaliar carcaças de 95.595 bovinos azebuados de ambos os sexos com peso médio de carcaça de 208,16 kg, Ledic et al. (2000) obteve de CNIC 65,75 kg por 100 kg de carcaça. Ferreira (2007) apresentou dados semelhantes ao comparar a eficiência industrial de 500 vacas de 210,00 kg de carcaça fria (105.000 kg) e 500 bois de 270 kg (135.000 kg). Mostrou ser a recuperação de valor com a venda de CNIC de R\$ 0,71 e 0,72 kg de carcaça, para vacas e novilhos, respectivamente. Por ter a produção de 61,84 kg e 61,77 de CNIC por 100 kg de carcaça fria, respectivamente.

Os dados acumulados no frigorífico Silva revelam ter os animais mais jovens menor percentagem de condenações, implicando em maior condenação de órgãos nas vacas e menor nos novilhos. Também, animais mais leves e ou jovens têm proporcionalmente maiores pesos de CNIC aproveitáveis.

O peso médio obtido com CNIC no mês de janeiro de 2008 no frigorífico foi de 64,86 kg por 100 kg de carcaça, valor similar aos obtidos por Ledic et al. (2000) e Ferreira (2007). Porém, este frigorífico processa apenas 37,35 kg de CNIC por 100 kg

de carcaça. Ainda não processa 26,51 kg obtidos de parte do intestino, gordura de toalete do abate, garganta, baço, pâncreas, ossos da cabeça, patas, outros componentes e condenações diversas, vendidos como despojo do abate por R\$/kg 0,20. Assim, o frigorífico não tem custo de processamento desta parte dos CNIC, que é alto e que tem baixo valor agregado. O valor líquido recuperado com CNIC, já descontados o custo de processo, resfriamento ou congelamento, embalagem, expedição, custo de distribuição, comissões e impostos, na média de todos os animais abatidos no mês de janeiro de 2008 no Frigorífico Silva foi de R\$ 0,2912 por kg de carcaça fria (Tabela 2). Este valor é relativamente alto porque o custo da matéria prima que entra como zero já foi absorvido pelo valor de compra dos animais.

Com a carcaça já resfriada, surge a possibilidade de venda como carcaça casada ou uma nova etapa, consistindo da separação da carcaça em serrote, dianteiro e costilhar. Esta etapa caracteriza mais um processo de fabricação e uma nova agregação de custo, seguindo a mesma linha de raciocínio apresentada para compor o custo de abate, que dimensiona os custos de cada produto aos devidos PO's.

Para o serrote foram considerados os PO's transporte na linha para o corte, separação por serragem, transporte para a câmara de resfriamento, câmaras de corte, transporte de câmara, embalagem e pesagem. Para o costilhar e dianteiro foram considerados os PO's correspondentes aos próprios.

Novamente surge a possibilidade de venda em cortes primários separados ou uma nova etapa, que consiste na separação dos cortes primários em cortes cárneos preparados e embalados a vácuo. Continuar o processo de separação das carcaças em cortes cárneos pode ser vantajoso se a receita adicional for maior que a despesa adicional, pois os custos realizados nos processos anteriores não importam mais, em virtude da nova agregação de custo ao processo que será criado.

O custo direto da desossa integral das carcaças (Tabela 3), que consta de 81 PO's, foi similar ao custo de abate (Tabela 2).

Os Novilhos22, por serem mais leves tiveram menor produção total de carcaça (Tabela 1), e por isso, considerando o esforço de produção, o custo por kg de carcaça desossada e embalada foi maior nestes (Tabela 3).

Tabela 3. Custos de desossa de 6336 animais, de acordo com a categoria
Table 3. Cutability costs, of 6336 animals, according to category

Indicadores <i>Indicators</i>	Categoria animal <i>Animal categorie</i>		
	Novilhos22 <i>Steer22month</i>	Novilhos30 <i>Steer30month</i>	Vacas72 <i>Cow72month</i>
Sala de cortes primários, R\$ <i>Commercial cuts room, R\$</i>	17.530,23	19.389,56	18.654,00
Sala de desossa, R\$ <i>Cutability room, R\$</i>	104.068,99	112.770,22	110.898,32
Embalagem, R\$ <i>Packaging, R\$</i>	36.936,20	41.445,66	40.215,58
Câmaras de resfriamento, R\$ <i>Chilling chamber, R\$</i>	28.768,95	35.960,08	35.240,80
Outros, R\$ <i>Others, R\$</i>	11.929,30	13.023,21	12.956,33
Custo total de desossa, R\$ <i>Cutability total cost, R\$</i>	199.233,67	222.588,73	217.965,03
Custo de desossa, R\$/kg <i>Cutability cost, R\$/kg</i>	0,1747	0,1362	0,1419

A Tabela 4 apresenta os custos indiretos da indústria e as despesas administrativas absorvidas por cada categoria pesquisada. Verifica-se que os custos indiretos e as despesas administrativas não crescem linearmente com o aumento do peso das carcaças, tendo as carcaças mais pesadas menor custo por kg produzido.

Os custos indiretos por kg produzido são similares as despesas administrativas, e estes dois são superiores ao custo direto de abate e ao custo direto de desossa.

Dentro dos custos indiretos o item Outros (Tabela 4) é significativamente maior do que os demais itens que estão nominados na mesma hierarquia, isto ocorre porque ele abriga vários sub-centros de custos de menor expressão.

Tabela 4. Custos indiretos e despesas de 6336 animais, de acordo com a categoria
Table 4. Indirect costs and administration expenses, of 6336 animals, according to category

Indicadores <i>Indicators</i>	Categoria animal <i>Animal categorie</i>		
	Novilhos22 <i>Steer22month</i>	Novilhos30 <i>Steer30month</i>	Vacas72 <i>Cow72month</i>
Custos indiretos <i>Indirect costs</i>			
Expedições, R\$ <i>Dispatches, R\$</i>	47.521,55	51.342,40	50.521,15
Controle de qualidade, R\$ <i>Quality control, R\$</i>	38.350,07	41.300,25	41.300,25
Sala de máquinas, R\$ <i>Engines room, R\$</i>	61.320,23	67.112,65	66.225,00
Manutenção geral, R\$ <i>General maintenance, R\$</i>	51.887,36	53.677,65	53.005,90
Outros, R\$ <i>Others, R\$</i>	91.420,82	103.255,31	101.115,21
Indiretos, R\$ <i>Indirects, R\$</i>	290.500,03	316.688,26	312.167,51
Indiretos, R\$/kg <i>Indirects, R\$/kg</i>	0,2547	0,1937	0,2032
Despesas administração <i>Administration expenses</i>			
Administração, R\$ <i>Administration, R\$</i>	205.226,70	221.644,83	217.211,94
Suprimentos, R\$ <i>Supplies, R\$</i>	36.665,98	38.963,27	38.203,05
Outros, R\$ <i>Others, R\$</i>	19.325,00	22.324,66	21.963,88
Administração total, R\$ <i>Total administration, R\$</i>	261.217,68	282.932,76	277.378,87
Administração, R\$/kg <i>Administration, R\$/kg</i>	0,2290	0,1731	0,1806

Apesar dos custos com vendas serem variáveis (Tabela 5), eles também não aumentam na mesma proporção da quantidade vendida.

Tabela 5. Custo com vendas de 6336 animais, de acordo com a categoria
Table 5. Costs with sale of 6336 animals, according to category

Indicadores <i>Indicators</i>	Categoria animal <i>Animal categorie</i>		
	Novilhos22 <i>Steer22month</i>	Novilhos30 <i>Steer30month</i>	Vacas72 <i>Cow72month</i>
Comercial e comissões, R\$ <i>Commercial and commissions, R\$</i>	125.428,00	136.988,36	135.102,55
Distribuição, R\$ <i>Distribution, R\$</i>	115.651,10	165.757,36	155.773,37
Outros, R\$ <i>Others, R\$</i>	42.322,77	45.855,39	45.211,28
Total com vendas, R\$ <i>Total with sale, R\$</i>	283.401,87	348.601,11	336.087,20
Total com vendas, R\$/kg <i>Total with sale, R\$/kg</i>	0,2485	0,2133	0,2188

A Tabela 6 resume o custo do kg de carcaça fria desossada em cortes cárneos embalados a vácuo, comercializados e entregues aos clientes com todas as obrigações pagas. O preço de venda foi calculado visando o ponto de equilíbrio, que para Horngren et al. (2000) é o nível de atividade em que as receitas totais e os custos totais se igualam, ou seja, onde o lucro é igual a zero.

A participação relativa de cada um dos sete grandes centros de custo mostra ter a matéria prima a menor participação no custo final das carcaças dos Novilhos22, devido a outros centros de custo terem maior participação nestes, pois as carcaças mais leves receberam o mesmo custo fixo do que as mais pesadas. Ainda, parte dos itens de custos variáveis não aumentam linearmente com o aumento do peso da carcaça processada.

A importância do setor de compra de gado, que deve ter planejamento e programas de incentivo para os fornecedores, é mostrada na participação da matéria prima no custo final de venda, que foi, na média, 78%. Valores próximos a 90% ocorrem em frigoríficos que vendem carcaça casada e cortes primários, os quais têm menores custos fixos e indiretos, e não têm custo de desossa. Em consequência há menor incidência de impostos, mas o custo da matéria prima é igual nos dois sistemas.

Os valores totais a serem percebidos com a venda de todos os produtos da desossa para que se tenha equilíbrio financeiro não são o R\$/kg 7.311.769,23, o R\$ 10.054.430,79 e o R\$ 9.194.895,33 encontrados na Tabela 6, para Novilhos22, Novilhos30 e Vacas72, respectivamente. É preciso descontar desse custo R\$ 332.126,2264, o R\$ 476.021,1456 e o R\$ 447.349,1743 referentes à recuperação de valor líquido obtido com os CNIC, diminuindo o valor a ser percebido pelos produtos da desossa para R\$ 6.979.643,0053, o R\$ 9.578.409,6446 e o R\$ 8.747.546,1516, resultando na média de todos os produtos da desossa em R\$ 6,41; R\$ 6,15 e R\$ 5,98 por kg de carcaça, respectivamente. Porém, este preço refere-se a toda a carcaça, sendo

necessário diluir os custos no peso total das 6.336 carcaças de cada categoria, já desossadas e comercializadas.

Tabela 6. Centros de custos e respectiva participação na formação de preço de venda de 6336 animais, de acordo com a categoria

Table 6. Central costs and respective participation on sale price formation of 6336 animals, according to category

Indicadores <i>Indicators</i>	Categoria animal <i>Animal categorie</i>					
	Novilhos22 <i>Steer22month</i>		Novilhos30 <i>Steer30month</i>		Vacas72 <i>Cow72month</i>	
	R\$/kg	%	R\$/kg	%	R\$/kg	%
Matéria prima <i>Raw material</i>	4,8962	76,37	4,8764	79,28	4,6867	78,30
Abate <i>Slaughter</i>	0,1883	2,94	0,1557	2,53	0,1627	2,72
Desossa <i>Cutability</i>	0,1747	2,72	0,1362	2,21	0,1419	2,37
Indiretos <i>Indirect</i>	0,2547	3,97	0,1937	3,15	0,2032	3,40
Administrativos <i>Administrative</i>	0,2290	3,57	0,1731	2,81	0,1806	3,02
Vendas <i>Sales</i>	0,2485	3,88	0,2133	3,47	0,2188	3,66
Impostos vendas (7%) <i>Sale taxes (7%)</i>	0,4194	6,54	0,4024	6,54	0,3916	6,54
Custo total, R\$/kg <i>Total cost, R\$/kg</i>	6,4108	100,00	6,1507	100,00	5,9854	100,00
Custo total, R\$ <i>Total cost, R\$/kg</i>	7.311.769,23		10.054.430,79		9.194.895,33	

As carcaças das diferentes categorias apresentaram pequenas diferenças nas quantidades de osso descartado, retalho descartado, retalho comestível e perdas inerentes (Tabela 7). Estes, invariavelmente, sofrem desagregação de valor em relação ao corte que lhes deu origem.

Dos cortes cárneos preparados do serrote, ainda desagregam valor o músculo mole, músculo duro e capa de filé, e do costilhar, o matambre e costela do peito.

Para alguns cortes cárneos preparados existem algumas diferenças individuais de rendimentos na carcaça entre categorias, onde cada um dos cortes possui diferentes magnitudes de valor agregado determinadas pelo mercado. Isto pode implicar positivamente para uma categoria e negativamente para outra.

Tabela 7. Médias de rendimento relativo de produtos em relação a carcaça fria de 6336 animais, de acordo com a categoria

Table 7. Average of products relative yielding in relation to cold carcass of 6336 animals, according to category

Cortes <i>Cuts</i>	Categoria animal <i>Animal categorie</i>					
	Novilhos22 <i>Steer22month</i>		Novilhos30 <i>Steer30month</i>		Vacas72 <i>Cow72month</i>	
	%	R\$/kg	%	R\$/kg	%	R\$/kg
Cortes cárneos <i>Meat cuts</i>	74,02	8,00	73,79	7,69	74,08	7,44
Retalho comestível <i>Thin trims</i>	4,47	3,60	4,14	3,60	3,96	3,60
Retalho descartado <i>Fat trims</i>	4,95	0,17	4,06	0,17	4,55	0,17
Osso descartado <i>Discard boné</i>	16,50	0,17	17,91	0,17	17,33	0,17
Perdas inerentes <i>Losses</i>	0,06	-	0,10	-	0,08	-
Total <i>Total</i>	100,00	6,12	100,00	5,86	100,00	5,69

Estes valores totais de carcaça devem ser absorvidos na razão dos preços indicadores de mercado por todos os produtos da desossa integral da carcaça.

Para isto foi utilizada uma matriz que leva em consideração o rendimento total médio das carcaças de cada categoria e o preço básico de mercado de cada um dos produtos da desossa, para criar um índice de absorção do custo total. Assim, foi composto o preço por kg de cada um dos 31 cortes cárneos, onde o retalho descartado e o osso descartado possuem preço de mercado fixo de R\$/kg 0,17.

Na Tabela 8 estão os preços de venda em lucro zero de alguns cortes cárneos bovinos de forma que, quando totalizados os pesos dos cortes da carcaça multiplicados ao seu respectivo preço, integraliza o preço de venda que compõe o total da carcaça em cada categoria.

A matriz considera o rendimento de cada um dos cortes cárneos, em relação a carcaça fria, o índice de preço de mercado que guardam os diferentes cortes entre si e o custo do kg da carcaça desossada. A partir destes constrói-se um índice para cada corte e distribui-se o valor total de venda da carcaça em cada um dos seus cortes.

Tabela 8. Atribuição do preço de venda nos diferentes cortes cárneos*Tabela 8. Attribution of selling price of different meat cuts*

Cortes <i>Cuts</i>	Novilhos22 <i>Steer22month</i>				Novilhos30 <i>Steer30month</i>				Vacas72 <i>Cow72month</i>				
	RCC %	PVE/PMP -	APT %	PVE R\$/kg	RCC %	PVE/PMP -	APT %	PVE R\$/kg	RCC %	PVE/PMP -	APT %	PVE R\$/kg	
Coxão mole <i>Topside</i>	6,84	1,43	9,81	8,77	6,51	1,44	9,38	8,45	6,51	1,43	9,28	8,12	
Patinho <i>Knuckle</i>	4,09	1,27	5,21	7,79	3,92	1,28	5,02	7,50	3,96	1,27	5,02	7,21	
Músculo Mole <i>Hell muscle</i>	1,61	0,88	1,42	5,51	1,58	0,89	1,41	5,21	1,62	0,88	1,43	5,01	
Miolo da alcatra <i>Rump uk trim</i>	2,68	2,26	6,07	13,86	2,66	2,28	6,06	13,34	2,8	2,25	6,31	12,83	
Picanha <i>Cap of rump</i>	1,04	3,90	4,05	23,85	1,11	3,92	4,35	22,95	1,2	3,88	4,65	22,07	
Maminha <i>Tail of rump</i>	0,87	1,88	1,64	11,53	0,87	1,89	1,65	11,10	0,95	1,87	1,78	10,67	
Filé-mignon <i>Tenderloin</i>	1,34	4,06	5,45	24,87	1,37	4,09	5,60	23,94	1,4	4,04	5,66	23,02	
Contra filé <i>Striploin chain on</i>	3,84	1,63	6,27	9,99	3,65	1,64	5,99	9,61	3,92	1,62	6,36	9,24	
Filé de costela <i>Cub roll</i>	1,78	1,75	3,11	10,69	1,7	1,76	2,98	10,29	1,68	1,74	2,92	9,89	
Coração da paleta <i>Shoulder heart</i>	2,30	1,47	3,38	9,01	2,44	1,48	3,61	8,67	2,54	1,46	3,72	8,34	
Costela janela <i>Short ribs</i>	5,65	1,24	7,02	7,61	5,46	1,25	6,82	7,32	5,48	1,24	6,77	7,04	
Vazio <i>Thin flank</i>	1,65	1,46	2,42	8,96	1,77	1,47	2,61	8,62	1,77	1,45	2,58	8,29	
Complementares <i>Supplement</i>	66,31	-	-	4,26	66,96	-	-	4,09	66,17	-	-	3,97	
Total, R\$ <i>Total, R\$</i>		6.979.643,01				9.578.409,6				8.747.546,15			

RCC – Rendimento de cortes cárneos, PVE – Preço de venda no lucro zero, PVE/PMP - Preço de venda por preço da matéria prima, APT – Absorção do preço total.

RCC – Yield of meat cuts, PVE – Selling price at brack even point, PVE/PMP – Selling price by raw material price, APT – Absorption of total price.

Os Novilhos30 apresentaram o menor preço de venda em função da maior produção total de carcaça, diluindo os custos fixos e parte dos variáveis que não apresentam aumento linear ao aumento de produção.

Considerando-se os Novilhos22 e Novilhos30, o preço de venda da picanha foi R\$/kg 23,85 e R\$/kg 22,95, respectivamente, os quais em primeira análise parecem um valor pouco significativo. Porém, quando atribui-se aos Novilhos30 os preços de equilíbrio dos Novilhos22, isto resulta em receita adicional mensal de R\$ 371.874,19 nos Novilhos30. Isto ocorre pela diferença de produção total de cortes cárneos.

Ao adotar-se procedimento similar com as Vacas72, a receita adicional mensal é de R\$ 704.073,56. Isto ocorre tanto pela diferença de produção total de cortes cárneos, quanto pelo custo da matéria prima. Porém, neste caso, deve ser considerada a existência de diferença em qualidade, perceptível pelo consumidor, afetando positivamente ou negativamente a imagem e confiança no produto.

Os cortes cárneos apresentados na Tabela 8 possuem alto valor agregado em relação ao valor médio de toda a carcaça, exceto músculo mole que desagrega valor, nas três categorias. Os baixos valores de venda dos cortes complementares ocorrem porque eles são compostos pelas médias de todo o restante da carcaça (não citados na Tabela 8), inclusive o retalho e osso descartados, que também desagregam valor.

Conclusões

Animais que produzem carcaças mais pesadas tem menor custo de frete, de abate e de desossa, além da diminuição da participação relativa de custos indiretos a produção, formando preços de venda menores.

A produção de cortes cárneos de carcaças de vacas tem custo total por kg menor que o de novilhos de peso similar.

Considerações finais

Para obter melhores resultados financeiros os frigoríficos devem aumentar a escala de produção, melhorar a eficiência em todos os processos industriais, agregar valor pela inovação de produtos e cortes conforme a demanda do varejo, além de buscar mercados externos com possibilidade de melhor remuneração.

Os cortes oriundos de carcaças de vacas em relação a novilhos sempre terão menor custo de produção a pesos de carcaça similar. Porque, as duas categorias possuem rendimento de cortes e custo processual similar, mas custo de obtenção da matéria prima menor nas vacas. No entanto, a carne de vacas tem desvantagem no mais importante item de percepção de qualidade da carne pelo consumidor, que é a sua maciez, e também, supõe-se de menor rendimento culinário por ter maior descarte no prato do consumidor.

Maior peso de carcaça implica em maior produção industrial e, conseqüentemente, em menor custo por kg industrializado. Porém, durante anos, os pecuaristas foram orientados pela pesquisa a produzir animais em ciclo curto e com carcaças de peso moderado. Isto daria maior eficiência biológica, e conseqüentemente, econômica ao sistema por possibilitar maior eficiência de estoque. Na contramão, a indústria processadora busca carcaças mais pesadas com menor custo de processamento por kg, o que é verdade, e maior valor de mercado na venda do produto, o que é discutível. O mercado mundial é dinâmico, determinando pesos mínimos de peças, tendo os frigoríficos exportadores a necessidade de atendê-lo. Mas para isso, deverão remunerar melhor os produtores para que invistam nesse tipo de produto. De outro lado, existem nichos de mercado que priorizam carcaças e cortes menores.

Diante do fato que os frigoríficos bonificam com valores pouco atrativos carcaças mais pesadas, o produtor deve analisar se esta bonificação realmente se constitui em uma vantagem. Aumentar o tamanho e o peso de abate gastando mais tempo na terminação não foi o caminho que levou a avicultura a alta eficiência produtiva; o tempo de produção é que foi diminuindo do original. Parece que o caminho não é seguir procurando animais mais pesados, cada vez maiores, mais tardios, e por conta disso, menos eficientes do ponto de vista biológico.

O cruzamento entre raças, procurando a interação genótipo *vs* ambiente, podem contribuir com o aumento do peso de abate, já que reconhecidamente trazem maiores pesos em relação aos animais puros, e com o mesmo esforço de produção.

Os produtores ora creditam a sua condição de baixo lucro ou lucro zero às indústrias processadoras, ora aos supermercados que tem o domínio da comercialização ao consumidor interno, ora as políticas e impostos do governo federal, e ora aos subsídios e barreiras impostas pelos países desenvolvidos. É sensato pensar que o problema está em todos os elos citados, alguns são mais bem estruturados e mais concentrados, quando comparados às unidades produtivas (fazendas) que são microeconomias em disputa desigual com unidades que são mesoeconomias.

A disputa pela distribuição da renda ao longo da cadeia potencializa conflitos que também reflete na relação frigorífico e produtor. Cabe a comunidade científica produzir informações e desenvolver modelos conceituais, que sirvam de referencial teórico para embasar decisões que permitam ao pecuarista decidir o que cobrar, e o frigorífico o que pagar, visando melhorar sua relação comercial e margens de lucro, diminuindo o risco e a incerteza de ambos.

Independente de onde estejam os problemas, toda a cadeia tem que se adequar às necessidades do mercado, e neste, a única coisa que não muda, é que ele muda sempre.

Literatura Citada

- ANUALPEC. **Anuário da pecuária brasileira**. São Paulo: FNP, 2007. 368p.
- ALLORA, F.; ALLORA, V. **Unidade de Medida da Produção para Custos e Controles Gerenciais**. São Paulo: Pioneira, 1995. 133p.
- ALLORA, V; OLIVEIRA, S.E. A classificação dos postos operativos (PO's) pelo método UP' – Unidade de produção (UEP') com foco na identificação de oportunidades de ações em projetos de melhoria. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 25., 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2005. Não-paginado.
- ARBOITTE, M.Z.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C. et al. Características da carcaça de novilhos 5/8 Nelore - 3/8 Charolês abatidos em diferentes estádios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.969-977, 2004.
- BACKES, A.A.; PAULINO, M.F.; ALVEZ, D.D. et al. Tamanho relativo dos órgãos internos e do trato gastrointestinal de bovinos Zebu e mestiços leiteiros em sistema de recria. **Ciência Rural**, v.36, n.2, p.594-598, 2006.
- COSTA, E.C.; RESTLE, J.; PASCOAL, L.L. et al. Desempenho de novilhos Red Angus superprecoces, confinados e abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.129-138, 2002.
- FERREIRA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C.; MUNIZ, E.B. et al. Características das carcaças, biometria do trato gastrointestinal, tamanho dos órgãos internos e conteúdo gastrointestinal de bovinos F1 Simental x Nelore alimentados com dietas contendo vários níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.1174-1182, 2000.
- FERREIRA, R.F. Análise de custos nos frigoríficos abatedouros de bovinos – Decisões antes do ponto de separação. **Revista Nacional da Carne**, v.8, n.366, p.84-91, 2007.
- JORGE, A.M.; FONTES, C.A.A. Desenvolvimento relativo das partes do corpo de zebuínos de quatro raças. **Ciência Rural**, v.31, n.5, p.857-861, 2001.
- HORNGREN, C.T.; FOSTER, G.; DATAR, S.M. **Contabilidade de custos**. 9.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 717p.
- IUDÍCIBUS, S. **Contabilidade gerencial**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 1998. 336p.
- KUSS, F.; RESTLE, J. BRONDANI, I.L. et al. Órgãos vitais e trato gastrointestinal de vacas de descarte mestiças charolês – nelore abatidas com pesos distintos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.2, p.421-429, 2007.
- LEDIC, I.L.; TONHATI, H.; FERNANDES, L.O. Rendimento integral de bovinos após abate. **Ciência Agrotécnica**, v.24, n.1, p.272-277, 2000.
- MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 9.ed. São Paulo: Atlas, 2003. 378p.

- MELO, W.S.; VÉRAS, A.S.C.; FERREIRA, M.A. et al. Cortes nobres, componentes do peso vivo e órgãos viscerais de bovinos mestiços de origem leiteira em condições de pastejo, restrito ou *ad libitum*. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.2, n.1, p.90-97, 2007.
- MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. et al. Órgãos internos e trato gastrointestinal de novilhos de gerações avançadas do cruzamento rotativo entre as raças Charolês e Nelore terminados em confinamento **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.120-129, 2007.
- OLIVEIRA, H.V. Mensuração das Atividades Empresariais: Custeio baseado em atividades X método da unidade de esforço de produção. **Revista do Conselho Regional de Contabilidade do Rio Grande do Sul**, v.25, n.84, 1996.
- PACHECO, P.S.; RESTLE, J.; SILVA, J.H.S. et al. Características das partes do corpo não-integrantes da carcaça de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1678-1690, 2005.
- RESTLE, J.; KEPLIN, L.A.S.; VAZ, F.N. Características quantitativas da carcaça de novilhos Charolês, abatidos com diferentes pesos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, n.8, p.851-856, 1997.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N. Eficiência e qualidade na produção de carne bovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Palestras...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003.
- RESTLE, J.; MENEZES, L.F.G.; ARBOITTE, M.Z. et al. Características das partes não-integrantes da carcaça de novilhos 5/6 Nelore 3/8 Charolês abatidos em três estádios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1339-1348, 2005.

CAPÍTULO V

CONCLUSÕES GERAIS

O rendimento relativo total de cortes cárneos preparados da desossa de carcaças bovinas é influenciado positivamente pela conformação e negativamente pela cobertura de gordura, mas não é influenciado pelo peso da carcaça. A quebra no resfriamento é menor em carcaças mais pesadas e nas com maior cobertura de gordura, mas não é influenciado pela conformação das carcaças. O rendimento relativo do costilhar aumenta com o aumento do peso da carcaça e grau de acabamento, mas não é influenciado pela conformação das carcaças.

As carcaças de novilhos em relação às de vacas, apresentam melhor conformação, membros mais longos e espessos e maior rendimento de dianteiros. Por sua vez, as vacas apresentam carcaças mais compridas, com maior quebra de peso no resfriamento, maior percentagem de serrote, alcatra, lombo, miolo da alcatra, maminha e contra-filé. Não existe diferença, entre as duas categorias, no rendimento de costilhar e na percentagem total de cortes cárneos preparados, osso descartado, retalho descartado e perdas inerentes ao processo de desossa.

Novilhos e vacas com carcaças mais pesadas têm menor custo de frete, de abate e de desossa, e diminuição da participação relativa de custos indiretos a produção, formando preço de venda menor.

Produzir cortes cárneos de carcaças de vacas tem custo por kg produzido menor que de novilhos de peso similar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A bovinocultura brasileira apresenta grande variabilidade de biótipos que resultam em carcaças de diferentes padrões apresentando na desossa diferenças de rendimento. Pesquisas avaliando rendimentos de cortes de carcaças de diferentes biótipos são raras no Brasil, mas a venda de carne bovina em cortes preparados e embalados a vácuo cresce e é uma tendência mundial. Porém, independentemente da forma de venda da carne, carcaças pesadas trazem vantagens ao frigorífico diminuindo o custo de produção.

Discutiu-se durante muitos anos que o peso de carcaça influenciava na eficiência do empreendimento do produtor e da indústria processadora, de forma que seus interesses eram conflitantes.

Os resultados mostraram que, mesmo que o peso de carcaça não influencie o rendimento relativo de cortes cárneos preparados, o frigorífico se beneficia com carcaças pesadas já que elas possibilitam maior rendimento industrial. Alguns mercados priorizam peças dentro de limites mínimos de peso, desagregando valor às de peso inferior. De outro lado, para o pecuarista, que produz bovinos, maiores pesos de abate significam menor eficiência biológica, mas esta pode ser compensada pelos frigoríficos aos produtores com bonificações progressivas por classes de peso.

Os níveis atuais de bonificação não são suficientes para suplantar os

custos gerados pela menor eficiência alimentar e menor eficiência de estoque que ocorrem quando se aumenta o peso de abate e tempo para terminação. A magnitude destes valores pode ser percebida a partir da simulação de cenários com a composição do rebanho, onde se define diferentes pesos de abate e se mantém fixos todos os índices zootécnicos e econômicos (Pötter et al., 1998; Beretta et al., 2002).

O fato da gordura de cobertura classificada como regular (3 a 4 mm) ter apresentado maior rendimento de cortes preparado, é de pouca relevância para o frigorífico que busca carcaças entre 5 e 8 mm, mesmo que elas produzam menor rendimento de cortes cárneos preparados e maior quantidade de retalho descartado. Ao frigorífico interessa a proteção da carcaça do encurtamento pelo frio e da perda de líquidos, a maior maciez, suculência e palatabilidade produzida pelas carnes mais marmorizadas. Ao frigorífico interessa mais ainda o aspecto visual emprestado pela gordura que recobre os cortes para assados no espeto ou grelha, como a picanha, maminha, capa de contrafilé, contrafilé, filé de costela, vazio, ripa da chuleta, costela janela, costela do peito, capa do coxão de dentro, peito, coração da paleta e matambre. Neste experimento, o rendimento médio dos cortes mencionados foi de 28,50% da carcaça fria e 36,50% dos cortes cárneos preparados. Esta participação é muito significativa e composta por cortes de alto valor agregado. De outro lado, novamente está o pecuarista que para produzir carcaças com a cobertura de gordura desejada, mais uma vez, adentra na baixa eficiência biológica de conversão de nutrientes em carcaça, mas sabe-se que 3 mm é o limite inferior desejado.

A indústria sempre terá interesse na melhor conformação, na

musculosidade, uma vez que cada vez mais a carne bovina será comercializada sem osso. Produzir animais que resultem em carcaças de melhor conformação não deve piorar a eficiência biológica dos sistemas produtivos e sim melhorar.

Os frigoríficos priorizam animais jovens que produzam carcaças com 225 a 270 kg (15 a 18 arrobas), com cobertura de gordura de 5 a 8 mm, com as naturais e previsíveis variações ditadas por nichos de mercado. Os produtores por sua vez, devem produzi-las se forem recompensados pela menor eficiência biológica dos animais que produzem carcaças com os padrões citados, em relação às carcaças mais leves e de menor acabamento. Se os produtores não forem atendidos, em seus custos para tal, devem primar pela eficiência biológica, reduzindo o peso ao abate e o grau de acabamento, aceitando com a possível naturalidade, que sua relação com o frigorífico continuará sendo difícil e pautada pelo conflito de interesses.

Difícilmente as vacas vão deixar de ter participação importante na produção de carne consumida “in natura”.

O fato de não existir diferença no rendimento de cortes preparados totais entre vacas e novilhos não significa igualdade nos aspectos comerciais e econômicos. Justifica-se por quatro motivos que as carnes de vaca e novilho trazem consigo: as potenciais diferenças de preços pagos ao produtor, as potenciais diferenças no rendimento total e individual de cortes mais valorizados, as potenciais diferenças no preço de venda e as potenciais diferenças de benefícios que são intangíveis.

Quanto ao preço de venda da carne de vacas e novilhos, sua discussão é complexa em função dos diferentes mercados externos e internos.

No mercado interno existem diferentes nichos ocupados por marcas de carne, e a vala comum para açougue, charque, lingüiça e embutidos. Sabe-se que carnes para mercados mais seletos são produzidas de novilhos jovens, portanto, com maior valor agregado e, por isso, suportam maior custo da matéria prima.

Quanto aos benefícios intangíveis, são aqueles que a mais ampla percepção de qualidade que acompanha a carne de novilho, especialmente a maciez, importante para manter a confiança do consumidor e sua conseqüente fidelização.

Diante do fato que os frigoríficos bonificam com valores pouco atrativos para que se produzam carcaças mais pesadas, o produtor deve analisar se esta bonificação realmente se constitui numa vantagem. Mas, tem a considerar a existem nichos de mercado priorizando cortes pequenos e esses estão associados a maciez.

O cruzamento entre raças, procurando a interação genótipo vs ambiente, pode contribuir com o aumento do peso de abate, já que reconhecidamente trazem maiores pesos em relação aos animais puros e com o mesmo esforço de produção (Menezes et al., 2005). Outras tecnologias podem ser utilizadas para aumentar a eficiência produtiva global do sistema, como é o caso do desmame antecipado que não prejudica as características da carcaça (Restle et al., 1999b; Lobato et al., 2007).

É sensato pensar que o problema esta em todos os elos citados, alguns mais bem estruturados e mais concentrados, quando comparados às unidades produtivas (fazendas) que são microeconomias em disputa desigual com unidades que são mesoeconomias.

A disputa pela distribuição da renda ao longo da cadeia potencializa conflitos que também refletem-se na relação frigorífico e produtor. Cabe a comunidade científica produzir informações e desenvolver modelos conceituais, referenciais teóricos para embasar decisões e permitir ao pecuarista decidir o que cobrar e ao frigorífico o que pagar, visando melhorar suas relações comercial e margens de lucro, diminuindo o risco e a incerteza de ambos.

Os estudos científicos, sobre este assunto, encontrados na literatura brasileira trazem, além de diferenças metodológicas, deficiências de descrição desta, impossibilitando a outro pesquisador repetir e até comparar resultados. Neste sentido, a disparidade de toaletes e a heterogeneidade operacional dos desossadores, são o principal problema. Alguns dos pesquisadores utilizaram as informações obtidas dos registros da indústria, não as obtendo no chão de fábrica, podendo comprometer a fidelidade dos dados.

A pesquisa científica vem desempenhando papel importante para esclarecer as características de carcaças que merecem ser bonificadas. Os novos rumos do mercado mundial indicam que teve início nesta década uma nova fase da pesquisa, embasada naquele conhecimento que já é consenso entre os pesquisadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABAID, F.R.C. **Aspectos quantitativos e qualitativos de carcaças de novilhos abatidos em diferentes idades e grupos de peso**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1981. 74p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1981.
- ALLORA, F.; ALLORA, V. **Unidade de Medida da Produção para Custos e Controles Gerenciais**. São Paulo: Pioneira, 1995. 133p.
- ANUALPEC. **Anuário da pecuária brasileira**. FNP: São Paulo, 2007. 368p.
- ARBOITTE, M.Z. et al. Características da carcaça de novilhos 5/8 Nelore - 3/8 Charolês abatidos em diferentes estádios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.4, p.969-977, 2004.
- ARÉVALO, K.B.O. et al. Espessura da gordura de cobertura e área do músculo *Longissimus Dorsi* no peso e composição física de cortes do serrote. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.3, n.1, p.43-49, 1997.
- BARBER, K.A. et al. Charolais and Angus steers slaughtered at equal percentages of mature cow weight. I. Effects of slaughter weight and diet energy density on carcass traits. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.52, n.2, p.218-231, 1981.
- BERETTA, V.; LOBATO, J.F.P.; MIELITZ NETO, C.G.A. Produtividade e eficiência biológica de sistemas de produção de gado de corte de ciclo completo no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.2, p.991-1001, 2002. (Suplemento).
- BERG, R.T.; WALTERS, L.E. The meat animal: changes and challenges. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.57, p.133-146, 1983. (Supplement 2).
- BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **New concepts of cattle growth**. Sydney: Sydney University Press, 1976. 240p.
- BIANCHINI, W. et al. Efeito do grupo genético sobre as características de carcaça e maciez da carne fresca e maturada de bovinos superprecoces.

- Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.6, p.2109-2117, 2007.
- BONILHA, S.F.M. et al. Efeitos da seleção para peso pós-desmame sobre características de carcaça e rendimento de cortes cárneos comerciais de bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.5, p.1275-1281, 2007.
- BUDZYNSKI, J. Para crescer a pecuária precisa incrementar habilidades. **Revista Visão Agrícola**, Piracicaba, v.3, p.4-7, 2005.
- COSTA, E.C. et al. Características de carcaça de novilhos Red Angus superprecoces abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.1, p.119-128, 2002.
- COUTINHO FILHO, J.L.V.; PERES, R.M.; JUSTO, C.L. Produção de carne de bovinos contemporâneos, machos e fêmeas, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.5, p.2043-2049, 2006.
- CUTHBERTSON, A. Carcass evaluation of cattle, sheep and pigs. **World Review of Nutrition and Dietetics**, Cambridge, v.28, n.2, p.210- 235, 1978.
- DETMANN, E. et al. Níveis de proteína bruta em suplementos múltiplos para terminação de novilhos mestiços em pastejo durante a época seca: desempenho produtivo e características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.1, p.169-180, 2004.
- DI MARCO, O.N. **Crecimiento de vacunos para carne**. Mar del Plata: Balcarce, 1998. 246p.
- DI MARCO, O.N. **Crecimiento y respuesta animal**. Balcarce: AAPA, 1994. 129p.
- EUCLIDES FILHO, K. Carne Bovina, competição global e mercado doméstico. **Revista Visão Agrícola**, Piracicaba, v.3, p.4-7, 2005.
- FEIJÓ, G.L.D. et al. Avaliação das carcaças de novilhos F1 Angus-Nelore em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.3, p.1015-1020, 2001. (Suplemento 1).
- FELÍCIO, P.E. Fatores ante e *post mortem* que influenciam na qualidade da carne bovina. In: PRODUÇÃO DO NOVILHO DE CORTE, 4., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997. p.79-97.
- FELÍCIO, P.E. Classificação de carcaça bovina. Parte II. O sistema oficial do Mapa tem uma parte boa e outra inadequada. **Revista ABCZ**, Uberaba, n.15, p.154-155, 2003.
- FRIES, L.A. Precocidade, precocidade e precocidade. **Revista Braford**,

- Córdoba, n.34, p.4-9, 1995.
- GALVÃO, J.G. et al. Características e composição física da carcaça de bovinos não-castrados, abatidos em três estágios de maturidade de três grupos raciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.20, n.5, p.502-512, 1991.
- GREINER, S.P. et al. Prediction of retail product weight and percentage using ultrasound and carcass measurements in beef cattle. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.81, p.1736-1742, 2003.
- GRESHAM, J.D. et al. Prediction of mature cow carcass composition from live animal measurements. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.63, p.1041-1048, 1986.
- HAMMOND, J. **Growth and development of mutton qualities in sheep**. Edimburgh: Oliver and Boyd, 1932. 595p.
- HANKINS, P.; HOWE, P.E. **Estimation of composition of beef carcasses and cuts**. Washington, D.C.; USDA, 1946. 20p. (Technical Bulletin USDA, 926)
- HERRING, W. et al. Comparison of live and carcass equations predicting percentage of cutability, retail product weight and trimmable fat in beef cattle. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.72, p.1107- 1118, 1994.
- HOLTON, P. et al. Comparison of palatability and carcass traits of steers from large and medium frame Angus and Limousin sires fed for 120, 140 and 160 days. **Animal and Dairy Science**, Athens, GA, p.75-80, 1995.
- IUDÍCIBUS, S. **Contabilidade gerencial**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 1998. 336p.
- JARDIM, P.O.C.; OSÓRIO, J.C.S.; TAROUÇO, J.U. Estimativa dos cortes dianteiro, costilhar e serrote a partir do peso da carcaça e da conformação em novilhos Hereford. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.1, n.3, p.167-170, 1995.
- JUNQUEIRA, J.O.B.; VELLOSO, L.; FELÍCIO, P.E. Desempenho, rendimentos de carcaça e cortes de animais, machos e fêmeas, mestiços Marchigiana x Nelore, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.27, n.6, p.1199-1205, 1998.
- KUSS, F. et al. Características da carcaça de vacas de descarte de diferentes grupos genéticos terminadas em confinamento com distintos pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.3, p.915-925, 2005a.
- KUSS, F. et al. Composição física da carcaça e qualidade da carne de vacas de descarte de diferentes grupos genéticos terminadas em confinamento com distintos pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.4,

p.1285-1296, 2005b.

- LAUZER, J.J. **Fatores indicativos do rendimento da porção comestível na carcaça de bovinos**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1977. 105f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1977.
- LAUZER, J.J.; MÜLLER, L.; SILVA, S.F. A influência da conformação no rendimento de alguns cortes da carcaça bovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.8, n.1, p.102-109, 1979.
- LEDIC, I.L.; TONHATI, H.; FERNANDES, L.O. Rendimento integral de bovinos após abate. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.24, n.1, p.272-277, 2000.
- LOBATO, J.F.P. et al. Efeito da idade de desmame no desenvolvimento e nas características de carcaça de novilhos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.3, p.596-602, 2007.
- LUCIARI FILHO, A. et al. Características de carcaça de fêmeas bovinas de descarte. **Zootecnia**, Viçosa, v.23, n.1, p.5-21, 1985.
- LUCIARI FILHO, A.; ALLEN, D.M. A practical beef carcass grade system. **Zootecnia**, Viçosa, v.23, n.3, p.223-232, 1985.
- LUCIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. São Paulo: A. Luchiari Filho, 2000. 134p.
- MAY, S.G. et al. Beef carcass composition of slaughter cattle differing in frame size, muscle score, and external fatness. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.70, p.2431-2445, 1992.
- MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 9.ed. São Paulo: Atlas, 2003. 378p.
- MATULLIS, R.J. et al. Growth and carcass characteristics of cull cows after different times-on-feed. **Journal of Animal Science**, v.65, p.669-674, 1987.
- McKIERNAN, W.A. et al. CRC - regional combinations' project- effects of genetics and growth paths on beef production and meat quality: experimental design, methods and measurements. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Collingwood, Vic, v.45, n.7, p.959-969, 2005.
- MENEZES, L.F.G. et al. Características da carcaça de novilhos de gerações avançadas do cruzamento alternado entre as raças Charolês e Nelore, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.3, p.934-945, 2005.
- MOLETTA, J.L.; RESTLE, J. Características de carcaças de novilhos de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.25, n.5, p.876-888, 1996.

- MOODY, W.G. et al. Influence of length of feeding a high roughage ration on quantitative and qualitative characteristics of beef. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.31, n.5, p.866-873, 1970.
- MORRIS, C.A. et al. Carcass composition in weight selected and control bulls from a serial slaughter experiment. **Australian Journal of Agricultural Research**, Collingwood, Vic, v.44, n.2, p.199-213, 1993.
- MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos**. 2.ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1987. 31p.
- MÜLLER, L.; PRIMO, A. T. Influência do regime alimentar no crescimento e terminação de bovinos e na qualidade da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.21, n. 4, p.445-453, 1986.
- NARDONE, A. Evolution of livestock production and quality of animal products. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais das Palestras...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. p.70-88.
- OSÓRIO, J.C.S. et al. Desenvolvimento dos cortes da carcaça em bovinos Hereford. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.1, p.43-47, 1995.
- PARDI, M.C.. **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne**. Goiânia: EDUFF, 1993. 586p.
- PAULINO, P.V.R. et al. Validação das equações desenvolvidas por Hankins e Howe para predição da composição da carcaça de zebuínos e desenvolvimento de equações para estimativa da composição corporal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.1, p.327-339, 2005.
- PERON, J.A. et al. Rendimento de carcaça e de seus cortes básicos e área corporal de bovinos de cinco grupos genéticos submetidos à alimentação restrita e *ad libitum*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.22, n.2, p.239-247, 1993.
- PEROTTO, D.; MOLETTA, J.L.; CUBAS, A.C. Características quantitativas da carcaça de bovinos Charolês, Caracu e cruzamentos recíprocos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.1, p.117-124, 2000.
- PÖTTER, L.; LOBATO, J.F.P.; MIELITZ NETO, C.G.A. Produtividade de um modelo de produção para novilhas de corte primíparas aos dois, três e quatro anos de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.27, n.3, p.613-619, 1998.
- RESTLE, J. et al. Características quantitativas da carcaça de novilhos Charolês abatidos com diferentes pesos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**,

- Brasília, v.32, n.8, p.851-856, 1997.
- RESTLE, J. et al. Efeito do grupo genético e da heterose nas características quantitativas da carcaça de vacas de descarte terminadas em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.1, p.350-362, 2002. (Suplemento).
- RESTLE, J.; VAZ, F.N. Eficiência e qualidade na produção de carne bovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Palestras...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003.
- RESTLE, J. et al. Efeito da suplementação energética sobre a carcaça de vacas de diferentes idades, terminadas em pastagem cultivada de estação fria sob pastejo horário. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.3, p.1076-1083, 2001 (Suplemento1).
- RESTLE, J. et al. Estudo da carcaça de machos Braford desmamados aos 72 ou 210 dias, abatidos aos catorze meses. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.11, p.2137-2144, 1999a.
- RESTLE, J. et al. Efeito do desmame precoce na carcaça de novilhos terminados em pastagem e abatidos aos 24 meses. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.11, p.2129-2136, 1999b.
- SCHNELL, T.D. et al. Performance, carcass, and palatability traits for cull cows fed high-energy concentrate diets for 0, 14, 28, 42 or 56 days. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.75, p.1195-1202, 1997.
- SHIMOKOMAKI, M.; ELSDEN, D.F.; BAILEY, A. J. Meat tenderness: age related changes in bovine intramuscular collagen. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.37, n.6, p.892-896, 1972.
- STEWART, D.M. The role of tension in muscle growth. In: GOSS, R.J. (Ed.) **Regulation of organ and tissue growth**. New York: Academic Press, 1972. p.77-100.
- TAROUCO, J.U. et al. Comparação entre medidas ultra-sônicas e da carcaça na predição da composição corporal em bovinos. Estimativas do peso e da porcentagem dos cortes comerciais do traseiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.6, p.2092-2101, 2007.
- VAZ, F.N. **Cruzamento alternado das raças Charolês e Nelore: características de carcaça e da carne de novilhos abatidos aos dois anos**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1999. 58f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 1999.
- VAZ, F.N.; RESTLE, J. Aspectos qualitativos da carcaça e da carne de machos

- Hereford, inteiros ou castrados, abatidos aos quatorze meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.6, p.1894-1901, 2000.
- VAZ, F.N.; RESTLE, J. Aspectos qualitativos da carcaça e da carne de machos Braford superprecoces, desmamados aos 72 ou 210 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.5, p.2078-2087, 2002.
- VAZ, F.N.; RESTLE, J. Ganho de peso antes e após os sete meses no desenvolvimento e nas características de carcaça e carne de novilhos Charolês abatidos aos dois anos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.3, p.699-708, 2003.
- VAZ, F.N. et al. Características da carcaça e da carne de novilhos e de vacas de descarte Hereford, terminadas em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.3, p.1501-1510, 2002 (Suplemento).
- VAZ, F.N.; RESTLE, J. Características de carcaça e da carne de novilhos Hereford terminados em confinamento com diferentes fontes de volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.1, p.230-238, 2005.
- VAZ, F.N. et al. Ganho de peso antes e após os sete meses no desenvolvimento e características quantitativas da carcaça de novilhos nelore abatidos aos dois anos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.4, p.1029-1038, 2004.
- VAZ, F.N.; MENDONÇA, J.F.; PEDROZO, E.A. Analysis of productive strategies that can be adopted by producers to improve the quality of beef. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ECONOMIA E GESTÃO DE REDES AGROALIMENTARES, 4., 2003, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto, 2003. p.36-42.
- WALLACE, M.A; STOUFFER, J.R.; WESTERVELT, R.G. Relationships beef yield from ultrasonic and carcass measurements with retail yield in beef cattle. **Livestock Production Science**, Orlando, FL, v.4, n.2, p.153-164, 1977.

APÊNDICES

APÊNDICE 1. Conformação e gordura de cobertura subjetiva (pontos) das carcaças de novilhos com diferentes pesos, analisados no capítulo II

Brinco ¹	Conformação ²	Gordura de cobertura ³	Brinco	Conformação ¹	Gordura de cobertura ²
1	12	2	20	11	2
2	12	1	21	11	2
3	14	2	22	12	1
4	9	2	23	11	1
5	11	2	24	11	3
6	11	3	25	10	2
7	10	3	26	12	1
8	11	2	27	10	1
9	11	2	28	12	3
10	12	2	29	11	2
11	10	1	30	11	1
12	11	2	31	14	2
13	12	2	32	11	3
14	11	3	33	10	3
15	11	1	34	8	3
16	12	2	35	12	2
17	11	2	36	12	3
18	10	3	37	11	2
19	11	3	38	12	2

¹ Brincos de 1 a 12 se referem a carcaças leves, 13 a 25 se referem a medianas e 26 a 38 se referem a pesadas.

² Escala de 1 a 18 pontos, onde 7-9 = regular, 10-12 = boa e 13-15 = muito boa

³ Escala de pontos de 1 a 3, onde 1 = regular, 2 =boa e 3 = excelente.

APÊNDICE 2. Pesos de carcaça e respectivos cortes primários (kg) dos novilhos, analisados no capítulo II

Brinco	Car. quente ¹	Car. fria ²	Serrote	Coxa	Alcatra	Lombo	Dianteiro	Paleta	Agulha	Costilhar
1	85,01	82,21	41,66	23,76	5,18	12,72	30,24	13,64	16,60	10,32
2	87,86	85,93	42,96	24,26	5,33	13,37	32,09	14,32	17,77	10,89
3	90,42	88,05	43,62	24,62	6,14	12,87	33,56	14,36	19,20	10,87
4	91,62	89,84	44,52	25,32	5,77	13,43	33,62	13,82	19,80	11,70
5	91,60	89,72	46,80	26,40	6,26	14,15	30,80	14,17	16,63	12,13
6	92,32	90,59	44,85	24,82	6,05	13,98	33,52	13,52	20,00	12,23
7	93,45	91,49	45,00	24,95	6,28	13,78	33,86	13,76	20,10	12,64
8	93,30	91,20	44,50	24,30	6,73	13,48	34,56	14,76	19,80	12,15
9	94,04	91,74	47,34	26,49	6,26	14,59	32,51	14,21	18,30	11,90
10	94,19	92,19	45,69	25,19	6,32	14,19	34,35	14,15	20,20	12,15
11	95,02	92,60	45,12	24,92	6,88	13,32	35,69	16,19	19,50	11,79
12	95,17	93,12	46,47	25,57	6,33	14,57	34,30	14,30	20,00	12,36
13	100,81	98,65	49,21	28,81	6,85	13,56	36,75	16,65	20,10	12,69
14	101,12	99,28	48,22	25,42	7,34	15,46	35,31	16,21	19,10	15,75
15	101,13	97,65	49,72	28,82	6,68	14,23	35,22	15,22	20,00	12,71
16	102,32	99,85	51,22	28,72	6,72	15,78	34,77	14,57	20,20	13,86
17	102,42	100,76	50,32	27,92	6,84	15,56	36,76	16,06	20,70	13,68
18	102,68	100,45	50,58	28,28	6,56	15,74	36,15	16,55	19,60	13,72
19	102,63	99,82	47,23	24,53	6,82	15,89	36,07	14,27	21,80	16,52
20	102,84	100,91	51,94	29,34	7,72	14,88	36,31	16,81	19,50	12,67
21	102,82	100,17	47,62	25,72	6,46	15,44	37,69	16,09	21,60	14,86
22	103,42	99,51	50,22	28,12	6,70	15,40	36,60	14,90	21,70	12,69
23	104,01	101,22	50,81	28,71	7,41	14,69	36,66	15,26	21,40	13,75
24	104,51	101,87	49,81	27,91	6,73	15,17	38,81	16,51	22,30	13,26
25	102,11	98,95	47,66	26,36	6,52	14,78	37,40	16,10	21,30	13,89
26	111,64	109,35	53,64	31,04	7,19	15,41	42,39	17,39	25,00	13,33
27	111,46	109,66	54,16	30,46	7,73	15,97	39,93	17,23	22,70	15,57
28	111,74	109,66	55,04	30,84	7,77	16,43	39,82	17,72	22,10	14,81
29	112,12	110,53	52,92	29,52	7,37	16,04	41,95	17,25	24,70	15,66
30	112,19	109,66	55,89	31,99	7,97	15,93	39,31	17,21	22,10	14,47
31	112,33	109,96	55,13	32,03	6,90	16,20	39,76	17,66	22,10	15,07
32	114,48	112,86	54,58	31,08	7,16	16,35	41,71	19,21	22,50	16,58
33	115,31	113,60	56,81	31,81	7,33	17,67	40,75	18,65	22,10	16,04
34	115,31	112,94	56,81	31,21	8,15	17,46	40,80	18,20	22,60	15,33
35	115,43	113,23	55,43	30,63	7,52	17,29	40,62	16,32	24,30	17,18
36	116,01	114,27	55,61	29,61	7,74	18,26	40,79	17,49	23,30	17,88
37	117,83	115,11	56,23	31,43	7,79	17,01	43,74	19,04	24,70	15,15
38	125,21	122,91	61,31	34,71	7,52	19,08	44,60	18,90	25,70	17,00

¹Carcaça quente; ²Carcaça fria.

APÊNDICE 3. Pesos dos cortes da desossa do serrote-coxa (kg), das carcaças de novilhos com diferentes pesos, analisados no capítulo II

Brinco	Coxão duro	Coxão mole	Tatu	Patinho	Músculo mole	Músculo duro	Retalho comestível	Retalho descartado	Osso descartado
1	3,75	5,58	1,62	3,42	1,30	1,34	0,99	1,01	4,70
2	3,67	6,62	1,84	3,45	1,40	1,47	0,85	0,76	4,17
3	3,80	5,95	1,51	3,64	1,49	1,49	1,26	0,50	4,94
4	3,79	5,68	1,38	3,45	1,38	1,51	1,03	1,21	5,82
5	4,01	6,36	1,79	4,05	1,52	1,64	0,69	1,19	5,12
6	3,68	6,14	1,77	3,61	1,40	1,53	0,64	1,35	4,66
7	3,50	6,10	1,45	3,88	1,53	1,61	0,91	1,12	4,83
8	3,48	5,71	1,81	3,35	1,39	1,47	1,55	0,77	4,67
9	4,08	6,28	1,77	3,78	1,47	1,52	1,37	0,96	5,24
10	4,05	6,34	1,68	3,76	1,43	1,54	1,20	0,68	4,55
11	3,44	6,27	1,71	3,69	1,41	1,56	1,07	0,69	5,03
12	3,86	6,62	1,82	3,92	1,42	1,58	0,38	1,04	4,92
13	4,39	7,01	1,86	4,41	1,65	1,67	1,35	1,01	5,46
14	3,71	6,02	1,81	3,96	1,73	1,74	0,55	0,88	5,01
15	4,27	7,11	1,99	4,44	1,85	1,88	0,65	0,81	5,78
16	4,46	7,29	2,12	4,11	1,82	1,87	0,86	0,99	5,20
17	4,08	6,87	1,90	4,18	1,70	1,77	0,97	1,14	5,28
18	3,80	6,97	1,97	4,46	1,57	1,59	0,71	1,81	5,44
19	3,84	6,04	1,38	3,53	1,55	1,57	0,95	1,30	4,39
20	4,34	6,60	2,02	4,00	1,75	1,76	1,47	1,11	6,31
21	3,85	6,40	1,58	3,53	1,57	1,61	0,88	1,02	5,26
22	4,87	7,07	1,95	3,95	1,67	1,69	1,08	0,70	5,13
23	4,38	6,20	1,85	4,50	1,65	1,81	1,38	1,26	5,66
24	3,70	7,01	1,69	4,34	1,51	1,86	1,04	1,05	5,71
25	4,02	5,74	1,61	3,99	1,55	1,60	1,33	1,06	5,47
26	4,96	7,94	2,01	4,60	1,93	1,96	0,86	0,82	5,96
27	4,76	6,84	1,81	4,47	1,75	1,83	1,26	1,04	6,71
28	4,29	6,97	1,91	4,66	1,82	1,96	1,93	0,95	6,30
29	4,26	7,15	2,86	4,08	1,49	1,56	1,53	0,98	5,62
30	5,11	7,89	2,13	5,07	1,75	1,78	1,61	0,76	5,92
31	5,01	7,68	2,11	4,83	1,83	2,02	1,02	1,13	6,34
32	4,52	7,12	2,10	4,48	1,83	1,93	1,47	1,02	6,61
33	5,49	7,35	2,45	4,57	1,75	1,90	1,23	1,24	5,89
34	4,48	6,91	2,21	4,38	1,92	2,04	1,62	1,13	6,54
35	4,89	7,03	1,96	4,53	1,74	1,95	1,20	1,34	6,03
36	4,65	6,31	1,97	4,42	1,70	1,76	1,81	0,97	6,00
37	5,16	7,52	1,82	4,55	1,82	1,90	0,69	1,80	6,19
38	5,03	7,81	2,11	4,87	2,04	2,06	2,15	1,39	7,28

APÊNDICE 4. Pesos dos cortes da desossa do serrote-alcatra (kg), das carcaças de novilhos com diferentes pesos, analisados no capítulo II

Brinco	Miolo Alcatra	Picanha	Maminha	Retalho comestível	Retalho descartado	Ossos descartado
1	2,010	0,955	0,680	0,318	0,250	0,930
2	2,11	0,84	0,74	0,49	0,29	0,84
3	2,29	0,93	0,83	0,63	0,41	1,05
4	2,29	0,71	0,84	0,50	0,28	1,15
5	2,65	0,94	0,76	0,45	0,46	1,00
6	2,38	0,91	0,82	0,46	0,35	1,11
7	2,57	1,04	0,84	0,42	0,42	1,00
8	2,72	1,10	0,91	0,36	0,54	1,11
9	2,40	0,96	0,71	0,78	0,20	1,24
10	2,41	0,73	0,92	0,63	0,35	1,26
11	2,53	1,20	0,63	0,64	0,44	1,43
12	2,57	0,91	0,75	0,64	0,29	1,16
13	2,39	1,21	0,84	0,41	0,85	1,18
14	2,57	1,16	0,67	0,83	0,66	1,14
15	2,67	0,89	0,94	0,46	0,54	1,17
16	2,89	1,07	0,78	0,58	0,29	1,11
17	2,64	0,96	0,77	0,70	0,57	1,18
18	2,40	0,92	0,84	0,67	0,56	1,15
19	2,47	1,17	0,83	0,57	0,68	1,13
20	2,91	1,33	0,79	0,87	0,46	1,39
21	2,39	0,98	0,92	0,59	0,37	1,17
22	2,75	0,87	0,99	0,62	0,34	1,17
23	3,01	1,19	0,89	0,46	0,41	1,43
24	2,41	1,04	0,93	0,49	0,65	1,20
25	2,38	0,97	1,01	0,41	0,43	1,27
26	2,99	1,01	0,79	0,88	0,25	1,26
27	3,24	1,17	0,90	0,50	0,32	1,59
28	2,86	1,14	0,86	1,00	0,40	1,51
29	2,84	1,21	0,84	0,81	0,34	1,33
30	2,90	1,21	1,04	0,98	0,36	1,50
31	2,74	0,85	0,94	0,70	0,36	1,31
32	2,98	1,01	0,93	0,53	0,85	1,35
33	2,66	0,96	0,97	0,72	0,40	1,57
34	2,99	1,34	0,86	0,69	0,52	1,73
35	3,12	1,10	0,90	0,45	0,65	1,32
36	3,07	1,25	0,91	0,69	0,44	1,35
37	3,01	1,44	0,86	0,71	0,48	1,37
38	2,96	0,98	1,00	0,68	0,41	1,46

APÊNDICE 5. Pesos dos cortes da desossa do serrote-lombo (kg), das carcaças de novilhos com diferentes pesos, analisados no capítulo II

Brinco	Filé mignon	Contra filé	Filé de costela	Capa de filé	Ripa da chuleta	Nervo	Retalho comestível	Retalho descartado	Ossos descartado
1	1,37	3,44	1,50	0,87	2,42	0,06	0,85	0,58	1,62
2	1,39	3,50	1,82	1,02	1,96	0,10	0,89	0,65	1,99
3	1,49	3,23	1,88	0,78	1,92	0,06	0,84	0,46	2,23
4	1,17	3,09	1,60	0,89	2,75	0,06	0,93	0,50	2,42
5	1,36	3,61	1,85	1,15	2,41	0,10	0,86	0,33	2,48
6	1,45	3,65	1,52	1,07	2,61	0,09	1,16	0,33	2,09
7	1,27	3,53	1,88	1,02	2,69	0,10	0,95	0,31	2,01
8	1,48	3,35	1,72	0,98	2,31	0,07	0,54	0,62	2,37
9	1,19	3,72	1,51	1,07	3,03	0,09	0,93	0,49	2,58
10	1,54	3,78	2,11	0,90	2,16	0,06	0,84	0,50	2,26
11	1,35	3,52	1,59	0,88	2,34	0,05	1,03	0,48	2,04
12	1,58	3,51	1,85	1,03	2,49	0,11	1,06	0,61	2,32
13	1,45	3,24	2,00	0,94	2,51	0,10	0,58	0,37	2,36
14	1,31	4,58	1,45	1,11	2,64	0,08	1,02	0,68	2,53
15	1,44	3,49	2,13	0,90	2,06	0,07	1,00	0,50	2,60
16	1,59	4,40	1,95	1,21	2,59	0,08	1,05	0,74	2,24
17	1,23	3,61	2,17	1,08	2,71	0,12	1,55	0,62	2,40
18	1,63	3,62	1,66	1,17	3,03	0,12	0,99	0,76	2,73
19	1,29	4,06	2,02	1,27	2,90	0,08	1,01	0,66	2,61
20	1,43	3,33	2,22	1,20	2,88	0,08	1,08	0,21	2,46
21	1,25	4,07	1,74	1,18	2,68	0,09	1,34	0,42	2,64
22	1,46	4,20	1,93	1,35	2,37	0,09	0,82	0,75	2,35
23	1,46	3,63	1,82	1,06	2,49	0,09	0,85	0,40	2,86
24	1,53	4,31	1,82	1,14	2,14	0,10	0,82	0,50	2,76
25	1,57	3,75	1,73	0,93	2,25	0,08	1,18	0,65	2,58
26	1,62	4,24	2,03	1,03	2,47	0,08	1,23	0,35	2,36
27	1,46	4,32	2,08	0,94	2,49	0,06	1,34	0,56	2,70
28	1,49	3,46	2,34	1,37	2,91	0,10	1,20	0,26	3,32
29	1,41	4,43	1,90	1,21	2,98	0,11	1,20	0,47	2,35
30	1,67	3,77	1,60	1,55	2,70	0,12	1,32	0,35	2,87
31	1,57	4,03	2,39	1,24	2,63	0,08	1,23	0,73	2,28
32	1,65	4,34	2,26	0,92	2,99	0,11	1,22	0,61	2,25
33	1,43	4,60	2,35	1,22	3,22	0,08	1,45	0,80	2,53
34	1,36	4,58	2,04	1,27	2,86	0,10	1,39	0,81	3,00
35	1,69	4,34	1,96	1,11	3,80	0,09	1,11	0,51	2,70
36	1,62	4,93	1,78	1,58	3,54	0,09	1,70	0,55	2,43
37	1,69	4,75	2,26	1,13	2,55	0,09	1,11	0,70	2,71
38	1,64	4,88	2,31	1,29	3,43	0,09	1,19	0,73	3,57

APÊNDICE 6. Pesos dos cortes da desossa do dianteiro-paleta (kg) das carcaças de novilhos com diferentes pesos, analisados no capítulo II

Brinco	Pá	Raquete	Peixinho	Coração da paleta	Capa da pá	Músculo dianteiro	Retalho comestível	Retalho descartado	Osso descartado
1	1,03	1,26	0,80	1,89	1,32	2,44	0,54	0,94	2,61
2	1,04	1,26	0,89	2,10	1,01	3,77	0,59	0,53	3,02
3	1,16	1,54	0,90	2,20	1,54	2,47	0,79	0,28	3,49
4	0,92	1,64	0,79	1,90	1,54	2,54	0,61	0,44	3,41
5	0,85	1,58	0,87	1,78	1,24	2,39	1,17	0,78	3,11
6	0,81	1,41	0,82	2,14	1,29	2,58	0,45	0,83	3,13
7	1,07	1,50	0,85	2,11	1,06	2,48	0,72	0,57	3,23
8	1,41	1,70	0,97	2,25	1,48	2,38	0,45	0,69	3,26
9	1,23	1,56	0,86	1,98	1,47	2,56	0,36	0,55	3,03
10	0,91	1,54	0,87	2,34	1,32	2,59	0,58	0,56	3,21
11	2,04	1,60	0,95	2,09	0,98	2,67	1,17	0,91	3,17
12	1,22	1,77	0,98	2,07	0,94	2,24	0,86	0,68	3,30
13	1,79	1,67	1,05	2,08	0,98	3,08	1,06	0,99	3,34
14	1,22	1,76	0,90	2,39	0,58	3,81	0,97	1,05	3,29
15	1,22	1,72	0,91	2,24	1,36	2,89	0,30	0,71	3,68
16	1,00	1,91	0,87	2,21	1,28	2,55	0,68	0,65	3,46
17	1,69	1,79	0,99	2,27	1,02	2,84	0,94	0,90	3,85
18	1,64	1,54	1,04	2,25	1,01	2,70	0,84	1,42	3,62
19	0,96	1,90	0,90	1,88	1,23	2,60	0,52	0,83	3,08
20	1,05	1,62	0,99	2,25	1,30	3,16	0,85	1,23	3,76
21	1,33	2,01	0,82	2,20	0,89	2,91	0,92	1,16	3,57
22	1,06	1,67	1,01	2,51	1,47	2,78	0,40	0,39	2,96
23	1,08	1,78	1,04	2,22	1,28	2,92	0,37	0,83	4,10
24	1,18	1,88	1,09	2,33	1,35	2,84	0,53	1,18	3,78
25	1,32	1,75	0,85	2,12	1,50	2,71	1,05	0,76	3,85
26	1,76	1,69	1,06	2,86	1,60	3,02	0,47	0,87	4,30
27	1,23	1,81	1,16	2,15	1,61	2,98	0,39	1,24	4,40
28	1,12	1,93	1,12	2,21	1,84	3,65	0,22	1,29	4,01
29	1,11	1,71	1,06	2,63	1,59	2,48	1,17	1,20	4,56
30	1,04	2,03	1,16	3,13	0,85	3,30	0,62	0,68	3,84
31	1,80	1,69	1,23	2,34	1,10	3,44	0,98	0,73	3,82
32	1,82	2,00	0,91	2,53	1,05	3,29	0,51	2,60	3,65
33	1,06	1,78	1,06	2,81	1,60	3,19	1,41	1,45	3,63
34	1,21	1,92	0,98	2,55	1,22	3,27	1,51	0,81	4,26
35	1,24	2,12	1,01	2,48	1,02	2,84	0,81	0,70	3,51
36	1,04	1,73	1,02	2,87	1,43	2,65	1,51	1,09	3,59
37	1,59	2,31	1,11	2,56	2,10	3,51	0,63	0,68	4,08
38	1,24	2,17	1,11	2,75	1,57	3,04	1,10	1,33	4,54

APÊNDICE 7. Pesos dos cortes da desossa do dianteiro-agulha (kg), das carcaças de novilhos com diferentes pesos, analisados no capítulo II

Brinco	Carne costela	Pescoço	Peito	Acém	Retalho comestível	Retalho descartado	Osso descartado
1	3,35	3,65	1,91	3,55	0,63	0,86	2,61
2	3,33	3,69	2,06	3,72	0,85	1,06	3,02
3	3,22	4,40	2,56	4,02	0,35	1,07	3,49
4	2,04	4,39	3,82	3,71	0,51	1,81	3,41
5	3,48	3,05	1,79	3,62	0,40	1,14	3,11
6	4,90	3,37	2,96	3,41	0,39	1,81	3,13
7	4,39	4,37	2,03	3,87	0,38	1,85	3,23
8	3,65	3,59	2,78	5,03	0,44	1,02	3,26
9	2,67	4,11	2,86	3,78	0,39	1,45	3,03
10	4,04	3,88	2,78	4,22	0,39	1,71	3,21
11	3,64	5,13	2,38	3,79	0,38	1,04	3,17
12	2,95	4,40	2,92	4,26	0,38	1,79	3,30
13	3,82	5,21	2,29	3,66	0,47	1,28	3,34
14	1,49	3,78	2,66	4,62	0,76	2,48	3,29
15	3,36	3,65	2,96	4,90	0,32	1,11	3,68
16	2,99	4,47	2,90	4,04	0,38	1,93	3,46
17	3,56	5,25	2,22	3,76	0,39	1,66	3,85
18	3,49	3,66	2,73	3,98	0,69	1,45	3,62
19	2,68	4,84	3,80	4,42	0,36	2,58	3,08
20	3,68	3,58	2,34	3,96	0,85	1,26	3,76
21	4,43	5,12	2,59	3,27	0,96	1,71	3,57
22	3,73	4,54	2,87	5,73	0,17	1,69	2,96
23	3,81	4,61	2,56	4,43	0,77	1,11	4,10
24	4,49	5,75	2,16	3,70	0,74	1,71	3,78
25	3,94	4,67	2,95	4,46	0,12	1,26	3,85
26	4,29	5,25	3,56	5,52	0,80	1,33	4,30
27	4,50	4,51	2,58	5,31	0,25	1,08	4,40
28	4,39	4,51	2,59	4,72	0,53	1,27	4,01
29	3,76	6,54	3,66	3,43	0,73	2,13	4,56
30	3,16	4,69	3,15	5,22	0,58	1,47	3,84
31	3,69	4,63	2,21	5,72	0,40	1,60	3,82
32	4,06	5,15	2,70	4,49	1,02	1,46	3,65
33	3,61	5,13	3,06	4,52	0,51	1,70	3,63
34	4,87	3,29	1,71	5,41	1,08	1,97	4,26
35	4,59	4,03	2,76	6,45	0,89	2,10	3,51
36	3,71	5,49	2,88	3,86	1,10	2,68	3,59
37	4,13	5,54	3,16	5,40	0,34	2,02	4,08
38	7,19	4,92	2,56	4,08	0,73	1,74	4,54

APÊNDICE 8. Pesos dos cortes da desossa do costilhar (kg), das carcaças de novilhos com diferentes pesos, analisados no capítulo II

Brinco	Costela janela	Costela minga	Matambre	Vazio	Bife de vazio	Retalho comestível	Retalho descartado
1	4,59	2,28	1,13	1,13	0,36	0,31	0,53
2	4,49	2,67	0,94	1,39	0,38	0,21	0,80
3	4,72	2,39	1,00	1,37	0,44	0,31	0,65
4	4,97	2,75	1,21	1,56	0,27	0,25	0,67
5	5,38	3,25	0,99	1,43	0,29	0,26	0,50
6	5,26	2,67	1,48	1,49	0,44	0,25	0,66
7	5,85	2,44	1,29	1,32	0,45	0,36	0,93
8	5,46	2,97	1,06	1,21	0,43	0,33	0,70
9	4,96	2,81	1,22	1,28	0,43	0,42	0,78
10	5,78	2,22	1,11	1,64	0,31	0,37	0,71
11	5,32	2,48	1,14	1,46	0,36	0,35	0,66
12	5,25	2,74	1,34	1,60	0,41	0,30	0,73
13	5,76	2,80	1,22	1,56	0,31	0,28	0,78
14	7,22	3,76	1,40	1,77	0,41	0,36	0,84
15	5,25	3,15	1,39	1,69	0,41	0,29	0,53
16	5,92	3,17	1,38	1,81	0,45	0,36	0,83
17	6,25	2,92	1,23	1,57	0,48	0,44	0,81
18	5,97	3,10	1,25	1,75	0,44	0,29	0,92
19	7,61	3,41	1,63	1,89	0,36	0,52	1,09
20	5,69	2,83	1,16	1,62	0,46	0,32	0,65
21	6,52	3,80	1,57	1,62	0,31	0,31	0,70
22	4,89	2,96	1,43	1,97	0,43	0,39	0,63
23	6,24	2,71	1,32	1,86	0,46	0,31	0,86
24	5,86	3,43	1,23	1,50	0,29	0,21	0,75
25	5,78	3,00	1,31	2,05	0,39	0,33	1,05
26	5,38	3,37	1,45	1,76	0,48	0,31	0,58
27	6,27	3,96	1,32	2,12	0,51	0,54	0,81
28	6,78	2,79	1,38	1,93	0,55	0,49	0,89
29	7,15	3,47	1,32	2,08	0,51	0,34	0,80
30	5,13	4,38	1,24	1,91	0,55	0,53	0,71
31	6,43	3,31	1,56	1,95	0,47	0,38	0,94
32	7,23	4,20	1,31	1,88	0,37	0,69	0,89
33	6,49	3,97	1,56	2,17	0,39	0,57	0,88
34	6,50	3,67	1,25	1,89	0,54	0,49	0,99
35	8,05	3,84	1,59	2,04	0,37	0,41	0,83
36	8,67	3,57	1,50	2,27	0,49	0,42	0,95
37	6,82	3,36	1,35	1,99	0,47	0,41	0,74
38	6,90	4,31	1,58	2,15	0,54	0,52	0,99

APÊNDICE 9. Valores das avaliações subjetivas e medidas métricas (cm) das carcaças de novilhos e vacas, analisados no capítulo III

Brinco ¹	Gordura de cobertura	Conformação (código)	Comprimento de carcaça	Comprimento de perna	Espessura de coxão	Perímetro de braço	Comprimento de braço
1	5	Ro	126	68	19	35	37
2	4	Ro	149	72	23	36	41
3	5	I+	129	69	22	34	39
4	5	I-	130	59	23	32	37
5	3	R-	130	66	24	36	38
6	1	I-	137	64	25	36	38
7	1	Io	143	67	20	34	39
8	4	I+	134	64	26	35	38
9	3	R-	130	66	27	36	37
10	2	Io	150	64	24	35	39
11	4	Ro	140	71	24	34	39
12	4	B+	147	74	26	35	39
13	2	R-	153	68	24	34	40
14	2	R-	127	69	26	33	38
15	4	I-	140	63	24	34	39
16	3	MB-	129	68	24	37	39
17	2	MB-	128	73	28	36	39
18	4	B+	126	79	21	36	40
19	4	R+	129	69	24	36	42
20	3	R+	122	76	25	37	43
21	2	Bo	135	69	23	36	41
22	3	B-	136	71	23	37	40
23	2	Ro	130	74	25	37	41
24	3	R+	129	71	27	39	42
25	3	Bo	128	74	25	37	41
26	3	B+	135	73	27	39	42
27	4	R+	125	69	25	35	40
28	4	B+	122	76	26	37	44
29	1	B+	125	68	28	41	40
30	3	B+	130	72	26	38	39

¹Brincos de 1 a 15 se referem a vacas, e brincos de 16 a 30 a novilhos.

APÊNDICE 10. Pesos de carcaça e respectivos cortes primários (kg) de novilhos e vacas, analisados no capítulo III

Brinco	Car. quente ¹	Car. fria ²	Serrote	Coxa	Alcatra	Lombo	Dianteiro	Paleta	Agulha	Costilhar
1	109,02	106,61	53,22	29,52	7,73	15,97	38,81	15,86	22,95	14,58
2	140,51	137,17	65,11	36,41	10,14	18,57	51,46	20,97	30,49	20,60
3	116,33	113,34	55,03	28,63	8,02	18,39	41,83	16,48	25,35	16,49
4	110,92	108,54	52,42	27,72	8,15	16,55	40,22	16,92	23,30	15,90
5	121,37	118,33	59,37	34,57	8,50	16,31	43,61	19,32	24,29	15,35
6	108,03	105,38	52,13	29,23	7,72	15,18	39,60	18,53	21,07	13,65
7	123,80	120,92	59,70	32,60	8,51	18,59	45,14	18,75	26,39	16,08
8	125,25	122,86	61,15	34,25	8,14	18,76	44,78	18,59	26,19	16,93
9	127,28	124,56	60,48	33,38	8,91	18,20	47,46	19,25	28,21	16,62
10	130,29	127,30	60,99	32,89	9,38	18,73	46,12	18,22	27,90	20,19
11	136,50	132,93	64,50	37,10	9,09	18,31	50,51	20,52	29,99	17,92
12	138,06	135,32	67,16	35,76	10,75	20,65	51,32	20,80	30,52	16,84
13	131,10	128,10	62,70	33,30	9,97	19,44	47,80	19,93	27,87	17,61
14	115,92	113,35	56,12	30,52	9,68	15,92	41,65	17,01	24,64	15,58
15	125,99	123,68	59,29	32,99	9,15	17,15	46,02	18,26	27,76	18,38
16	132,18	129,57	60,18	34,08	8,17	17,94	51,53	20,93	30,60	17,86
17	125,11	122,74	59,51	34,21	8,45	16,85	45,32	19,50	25,82	17,91
18	132,41	130,02	59,71	34,11	8,43	17,17	51,86	21,02	30,84	18,46
19	126,82	124,52	60,72	34,42	8,70	17,61	47,60	19,90	27,70	16,21
20	132,70	130,06	63,60	36,20	9,72	17,69	50,40	20,93	29,47	16,06
21	128,53	125,99	63,63	36,23	8,86	18,55	45,50	19,63	25,87	16,86
22	133,44	130,87	63,44	35,84	8,50	19,11	48,73	21,18	27,55	18,70
23	139,12	136,46	66,32	37,02	8,95	20,36	51,40	22,04	29,36	18,74
24	128,51	125,79	61,21	35,81	8,88	16,52	47,84	21,02	26,82	16,74
25	130,86	128,20	62,86	34,56	9,64	18,67	48,56	20,50	28,06	16,78
26	140,71	138,97	66,81	38,31	9,81	18,69	52,40	21,88	30,52	19,76
27	124,00	121,17	58,20	34,10	8,37	15,74	46,77	20,73	26,04	16,20
28	149,16	146,26	67,96	38,76	8,96	20,24	57,71	21,80	35,91	20,59
29	116,33	114,25	55,33	29,73	8,10	17,50	44,83	18,46	26,37	14,09
30	132,81	130,19	61,31	34,61	9,95	16,76	52,16	21,54	30,62	16,72

¹Carcaça quente; ²Carcaça fria.

APÊNDICE 11. Pesos dos cortes da desossa do serrote-coxa (kg), das carcaças de novilhos e vacas, analisados no capítulo III

Brinco	Coxão duro	Coxão mole	Tatu	Patinho	Músculo mole	Músculo duro	Retalho comestível	Retalho descartado	Osso descartado
1	4,36	7,53	1,43	4,35	1,81	1,81	0,94	1,25	6,04
2	5,28	8,51	2,27	5,61	2,51	2,05	1,57	1,57	6,99
3	4,59	7,20	1,85	4,14	1,66	1,74	1,03	1,23	5,15
4	4,50	6,40	1,54	4,01	1,85	1,44	1,17	1,40	5,45
5	5,07	8,31	2,43	4,84	2,02	2,07	1,60	1,13	7,11
6	4,27	7,08	1,70	4,61	1,86	2,01	1,11	0,98	5,56
7	4,79	7,42	2,26	4,89	2,06	1,92	2,00	0,89	6,40
8	5,26	7,90	2,34	4,93	1,97	2,04	1,99	1,05	6,71
9	5,06	8,18	1,93	4,86	2,15	1,78	2,00	1,26	6,18
10	4,72	8,54	2,19	4,78	1,92	2,03	2,02	0,97	5,72
11	5,86	9,50	2,30	5,18	1,89	2,00	1,89	1,70	6,75
12	5,14	8,16	2,49	5,61	2,22	2,02	1,97	0,67	7,51
13	5,03	8,31	2,12	5,18	1,97	2,07	1,15	0,91	6,49
14	4,17	7,12	2,36	4,13	1,72	1,64	2,17	1,18	6,07
15	4,91	8,14	2,26	5,05	1,84	1,94	1,22	1,58	6,03
16	4,72	8,85	2,24	4,86	2,00	1,96	1,92	0,93	6,58
17	5,08	7,95	2,15	4,94	2,03	2,01	1,98	0,84	7,31
18	4,93	8,11	2,63	4,32	1,20	1,82	1,92	1,49	7,68
19	4,97	8,58	2,34	5,11	2,14	1,97	1,53	1,18	6,62
20	4,93	8,57	2,67	5,27	2,22	2,08	1,75	1,43	7,29
21	5,38	8,65	2,92	5,32	2,32	2,09	1,81	0,62	7,18
22	5,33	8,20	2,17	5,33	2,08	2,09	1,30	1,35	7,97
23	5,70	8,57	2,44	5,39	2,10	2,15	2,21	1,26	7,21
24	5,36	8,22	2,42	5,13	2,10	2,11	0,90	1,61	7,96
25	4,85	7,80	2,02	5,03	2,27	2,05	1,66	1,02	7,83
26	5,69	9,34	2,39	5,19	2,23	2,13	2,00	1,88	7,45
27	4,64	8,00	2,06	5,05	2,23	2,00	0,90	1,61	7,69
28	5,84	9,23	2,42	5,87	2,16	2,25	1,88	1,06	8,00
29	4,49	8,13	2,29	4,33	1,69	1,93	0,54	0,93	5,40
30	5,52	7,63	2,30	4,80	1,87	2,03	1,65	1,49	7,36

APÊNDICE 12. Pesos dos cortes da desossa do serrote-alcatra (kg), das carcaças de novilhos e vacas, analisados no capítulo III

Brinco	Miolo Alcatra	Picanha	Maminha	Retalho comestível	Retalho descartado	Ossos descartado
1	2,92	1,21	0,96	0,51	0,56	1,58
2	3,68	1,81	1,36	0,20	0,80	2,30
3	3,15	1,17	1,07	0,61	0,42	1,58
4	3,30	1,46	1,18	0,24	0,32	1,63
5	3,51	1,51	1,02	0,47	0,41	1,60
6	3,03	1,10	0,99	0,55	0,34	1,69
7	3,26	1,41	1,12	0,74	0,29	1,69
8	3,20	1,31	1,00	0,52	0,38	1,70
9	3,51	1,34	1,17	0,68	0,28	1,90
10	3,50	1,51	1,23	1,00	0,39	1,73
11	3,75	1,12	1,37	0,51	0,44	1,88
12	3,79	1,62	1,38	0,58	1,34	2,02
13	3,69	1,33	1,19	0,65	0,89	2,27
14	3,18	1,84	1,04	0,78	0,80	2,05
15	3,40	1,66	1,20	0,66	0,67	1,53
16	3,08	1,39	1,04	0,96	0,31	1,43
17	3,45	1,02	0,92	0,99	0,26	1,80
18	3,61	1,09	0,95	0,67	0,47	1,69
19	3,14	1,44	1,00	0,91	0,40	1,84
20	3,69	1,89	1,15	0,76	0,48	1,72
21	3,55	1,47	1,33	0,60	0,22	1,65
22	3,31	1,24	1,12	0,64	0,46	1,78
23	3,41	1,28	1,35	0,91	0,29	1,74
24	3,44	1,41	1,16	0,73	0,47	1,68
25	3,62	1,58	1,19	0,67	0,62	1,95
26	3,56	1,53	1,15	1,09	0,80	1,66
27	3,17	1,58	1,13	0,77	0,65	1,05
28	3,74	1,41	1,11	0,47	0,48	1,75
29	2,95	1,49	1,04	0,69	0,37	1,54
30	3,71	1,71	1,29	0,78	0,60	1,90

APÊNDICE 13. Pesos dos cortes da desossa do serrote-lombo (kg), das carcaças de novilhos e vacas, analisados no capítulo III

Brinco	Filé mignon	Cordão de filé	Contra filé	Filé de costela	Capa de filé	Ripa da chuleta	Nervo	Retalho comestível	Retalho descartado	Osso descartado
1	1,53	0,22	3,93	2,10	1,09	2,50	0,07	1,22	0,61	2,71
2	1,90	0,21	4,80	1,86	1,12	2,63	0,10	1,38	1,03	3,55
3	1,44	0,21	4,99	1,84	0,92	3,70	0,08	1,54	0,56	3,06
4	1,49	0,20	4,45	1,61	1,01	2,75	0,09	1,18	0,50	3,26
5	1,61	0,22	4,72	1,83	0,75	2,21	0,09	1,66	0,35	2,87
6	1,78	0,30	3,40	2,38	0,95	2,08	0,09	0,91	0,25	3,07
7	1,73	0,21	5,56	2,21	1,36	2,70	0,12	1,07	0,31	3,32
8	1,63	0,46	5,33	1,88	1,32	2,83	0,08	1,35	0,54	3,35
9	1,65	0,39	5,35	2,18	1,30	2,87	0,06	1,02	0,29	3,08
10	1,79	0,53	4,89	1,74	1,38	2,73	0,07	1,13	0,80	3,69
11	1,64	0,30	5,51	2,11	1,12	2,60	0,07	0,87	0,74	3,39
12	1,89	0,26	5,16	2,19	1,42	3,22	0,15	0,96	1,36	4,04
13	1,88	0,23	4,83	2,21	1,33	2,52	0,08	0,95	1,11	4,31
14	1,55	0,22	4,14	1,88	1,07	2,20	0,07	1,11	1,07	2,66
15	2,00	0,24	4,26	2,45	1,14	2,72	0,08	1,05	0,46	2,82
16	1,86	0,67	5,08	2,19	1,15	2,86	0,09	0,98	0,43	2,69
17	1,85	0,51	4,59	1,91	1,04	2,55	0,10	1,05	0,29	2,94
18	1,66	0,28	4,19	1,97	1,24	2,93	0,15	1,44	0,37	2,94
19	1,86	0,26	4,76	2,13	1,06	2,34	0,14	1,41	0,21	3,45
20	1,87	0,31	3,81	2,79	1,39	2,60	0,12	1,23	0,47	3,08
21	1,74	0,24	4,80	2,02	1,26	3,06	0,10	1,30	0,28	3,71
22	1,74	0,33	4,86	2,08	1,14	3,62	0,11	1,10	0,42	3,73
23	2,02	0,24	5,56	2,18	1,69	2,99	0,15	1,44	0,51	3,63
24	1,62	0,33	4,12	1,77	1,37	2,21	0,11	0,89	0,32	3,71
25	1,55	0,21	5,01	2,13	1,54	2,80	0,08	1,44	0,37	3,52
26	1,63	0,35	4,91	2,25	1,51	3,27	0,13	0,84	0,52	3,28
27	1,71	0,23	4,14	2,32	0,73	2,49	0,11	0,75	0,60	2,63
28	2,26	0,24	5,67	2,58	1,36	2,69	0,09	1,32	0,72	3,31
29	1,62	0,31	4,51	2,65	1,38	2,85	0,07	0,93	0,33	2,82
30	1,61	0,20	4,63	1,86	1,00	2,96	0,13	0,99	0,34	3,05

APÊNDICE 14. Pesos dos cortes da desossa do dianteiro-paleta (kg) das carcaças de novilhos e vacas, analisados no capítulo III

Brinco	Pá	Raquete	Peixinho	Coração da paleta	Capa da pá	Músculo dianteiro	Retalho comestível	Retalho descartado	Osso descartado
1	1,20	1,74	1,09	2,26	1,22	3,12	0,40	0,56	4,23
2	1,73	2,25	1,33	3,57	1,60	4,39	0,41	0,83	4,83
3	2,03	2,23	1,07	2,27	1,82	2,69	0,24	0,44	3,66
4	1,03	1,76	1,03	2,92	1,55	3,40	0,53	0,52	4,14
5	1,93	1,78	1,45	4,05	1,96	2,54	0,41	0,20	4,98
6	2,41	2,21	1,28	2,68	2,08	2,92	0,53	0,08	4,32
7	2,21	2,02	1,09	3,16	1,85	2,59	0,67	0,46	4,68
8	1,07	1,92	1,30	3,26	1,79	3,91	0,22	0,37	4,71
9	2,51	1,81	1,17	3,40	1,77	2,97	0,45	0,55	4,57
10	1,82	1,99	1,42	2,92	1,43	3,28	0,48	0,54	4,26
11	3,78	1,98	1,44	2,85	1,72	2,74	0,25	0,82	4,90
12	1,31	2,14	1,43	3,57	2,06	4,17	0,25	0,71	5,12
13	2,90	2,14	1,18	3,27	1,61	2,99	0,27	0,89	4,69
14	2,18	1,72	1,07	3,07	1,67	2,52	0,33	0,37	4,06
15	2,66	1,88	1,19	2,87	1,42	3,07	0,25	0,60	4,29
16	1,41	2,57	1,50	3,32	2,34	4,28	0,17	0,41	4,93
17	2,56	2,22	1,21	2,80	1,65	3,19	0,26	0,34	5,25
18	3,47	1,94	1,22	2,96	1,77	3,04	0,37	0,75	5,41
19	2,32	2,36	0,95	2,69	2,08	3,36	0,53	0,82	4,71
20	1,68	2,39	1,44	3,09	1,56	4,00	0,31	0,75	5,66
21	1,75	1,97	1,33	3,45	1,84	3,18	0,62	0,41	5,03
22	1,84	2,10	1,26	3,35	1,83	3,33	0,66	0,83	5,92
23	1,50	2,08	1,46	3,45	1,91	4,04	0,74	1,03	5,75
24	2,18	2,08	1,47	3,05	1,97	3,43	0,65	0,63	5,53
25	1,43	2,50	1,49	3,00	1,53	3,84	0,46	0,91	5,30
26	3,21	2,39	1,30	3,57	1,77	3,63	0,33	0,37	5,28
27	1,99	2,04	1,08	3,48	2,09	3,63	0,31	1,00	5,07
28	1,75	2,72	1,34	3,33	2,02	3,95	0,95	0,42	5,31
29	1,80	2,09	1,15	2,47	1,87	3,48	0,90	0,50	4,13
30	3,88	1,90	1,32	3,25	2,00	3,04	0,26	0,54	5,31

APÊNDICE 15. Pesos dos cortes da desossa do dianteiro-agulha (kg), das carcaças de novilhos com diferentes pesos, analisados no capítulo III

Brinco	Carne costela	Pescoço	Peito	Acém	Retalho comestível	Retalho descartado	Ossos descartados
1	4,43	5,36	2,07	5,48	0,33	0,80	4,49
2	4,48	7,64	3,35	7,05	0,79	1,49	5,62
3	4,58	5,69	3,13	5,91	0,50	1,07	4,46
4	4,04	5,29	1,49	6,02	0,42	1,28	4,72
5	4,09	5,45	2,71	5,28	0,56	1,26	4,89
6	3,95	4,84	1,65	4,44	0,50	0,67	4,98
7	4,48	6,19	1,85	7,45	0,29	0,88	5,21
8	4,81	6,69	2,28	5,60	0,06	1,33	5,37
9	5,01	5,78	3,01	7,38	0,59	1,12	5,30
10	3,98	7,40	2,49	6,77	0,50	1,93	4,75
11	5,74	7,02	2,29	6,93	0,40	1,09	6,47
12	4,44	6,55	3,37	6,72	1,09	2,23	6,16
13	3,85	7,35	2,10	6,54	0,45	1,78	5,78
14	4,43	5,95	2,70	5,70	0,45	0,94	4,43
15	5,20	5,87	2,40	6,58	0,75	2,12	4,79
16	5,09	8,53	2,41	6,77	0,59	1,51	5,65
17	4,29	6,41	2,31	5,70	0,54	1,27	5,26
18	5,75	7,55	4,11	5,77	0,46	1,72	5,43
19	5,17	6,04	2,60	6,69	0,58	1,13	5,45
20	5,41	6,96	2,09	7,37	0,61	0,93	6,09
21	4,56	6,45	2,16	5,95	0,61	0,98	5,14
22	4,29	5,96	2,63	5,95	0,57	2,17	5,97
23	6,04	5,57	3,15	6,65	0,54	1,77	5,61
24	4,39	5,57	2,66	6,29	0,64	1,41	5,82
25	3,46	5,34	3,44	6,80	0,54	1,91	6,53
26	5,22	7,59	2,63	7,40	0,62	1,25	5,77
27	5,21	5,75	2,35	5,41	0,57	1,87	4,79
28	6,52	8,02	2,96	8,85	0,72	1,53	7,25
29	3,51	7,06	2,18	7,23	0,86	0,77	4,72
30	5,58	8,22	2,29	6,72	0,49	1,15	6,13

APÊNDICE 16. Pesos dos cortes da desossa do costilhar (kg), das carcaças de novilhos com diferentes pesos, analisados no capítulo III

Brinco	Costela janela	Costela minga	Matambre	Vazio	Bife de vazio	Retalho comestível	Retalho descartado
1	5,67	3,50	1,39	2,10	0,49	0,49	0,92
2	7,24	6,64	1,43	2,52	0,55	0,22	2,00
3	7,47	4,05	1,29	1,84	0,50	0,45	0,86
4	6,97	3,84	1,41	1,63	0,48	0,40	1,19
5	5,88	4,26	1,31	1,93	0,48	0,31	1,18
6	5,58	3,24	1,01	2,17	0,49	0,24	0,90
7	6,48	4,17	1,21	2,03	0,64	0,42	1,12
8	7,04	4,08	1,34	2,31	0,51	0,41	1,22
9	6,75	4,49	1,41	1,83	0,59	0,55	1,00
10	6,67	6,30	1,75	2,86	0,61	0,33	1,64
11	7,59	4,18	1,55	2,16	0,58	0,69	1,19
12	6,32	4,83	1,30	2,12	0,52	0,29	1,45
13	6,36	5,07	1,37	2,52	0,50	0,33	1,45
14	6,21	3,77	1,39	1,82	0,40	0,35	1,63
15	7,11	4,67	1,55	2,45	0,69	0,32	1,57
16	6,93	4,63	1,80	2,31	0,66	0,54	1,01
17	7,02	4,63	1,64	2,23	0,62	0,83	0,95
18	7,97	4,51	1,45	2,42	0,51	0,32	1,30
19	6,86	3,98	1,39	1,93	0,49	0,63	0,96
20	6,38	4,17	1,59	2,12	0,50	0,27	1,02
21	6,25	4,95	1,31	2,39	0,51	0,35	1,12
22	7,54	4,70	1,73	2,62	0,56	0,75	0,82
23	8,20	4,45	1,80	2,22	0,55	0,50	1,01
24	6,76	3,83	1,57	2,17	0,60	0,69	1,12
25	7,01	4,01	1,46	2,04	0,57	0,29	1,38
26	8,01	4,78	1,58	2,86	0,61	0,40	1,54
27	6,16	3,80	1,44	2,59	0,48	0,27	1,45
28	8,84	5,16	1,89	2,00	0,61	0,94	1,12
29	5,80	3,46	1,26	2,05	0,53	0,25	0,76
30	6,23	4,47	1,59	2,35	0,49	0,71	0,91

APENDICE 17. Fórmulas utilizadas para cálculo das variáveis analisadas nos capítulos II e III

- Percentual de porções da coxa em relação à própria coxa**
 $CXDURPCX=(CXDUR/CX)*100$; Coxão duro
 $CXMOLPCX=(CXMOL/CX)*100$; Coxão mole
 $CXTATPCX=(CXTAT/CX)*100$; Tatu
 $CXPATPCX=(CXPAT/CX)*100$; Patinho
 $CXMMOPCX=(CXMMO/CX)*100$; Músculo mole
 $CXMDUPCX=(CXMDU/CX)*100$; Músculo duro
 $CXRCPGX=(CXRC/CX)*100$; Retalho comestível
 $CXRDPGX=(CXRD/CX)*100$; Retalho descartado
 $CXODPCX=(CXOD/CX)*100$; Osso descartado
 $CXPEPCX=(CXPE/CX)*100$; Perdas inerentes
- Percentual de porções da coxa em relação ao serrote**
 $CXDURPSE=(CXDUR/SER)*100$; Coxão duro
 $CXMOLPSE=(CXMOL/SER)*100$; Coxão mole
 $CXTATPSE=(CXTAT/SER)*100$; Tatu
 $CXPATPSE=(CXPAT/SER)*100$; Patinho
 $CXMMOPSE=(CXMMO/SER)*100$; Músculo mole
 $CXMDUPSE=(CXMDU/SER)*100$; Músculo duro
 $CXRCPSE=(CXRC/SER)*100$; Retalho comestível
 $CXRDPSE=(CXRD/SER)*100$; Retalho descartado
 $CXODPSE=(CXOD/SER)*100$; Osso descartado
 $CXPEPSE=(CXPE/SER)*100$; Perdas inerentes
- Percentual de porções da coxa em relação à carcaça fria.**
 $CXDURPCF=(CXDUR/PCF)*100$; Coxão duro
 $CXMOLPCF=(CXMOL/PCF)*100$; Coxão mole
 $CXTATPCF=(CXTAT/PCF)*100$; Tatu
 $CXPATPCF=(CXPAT/PCF)*100$; Patinho
 $CXMMOPCF=(CXMMO/PCF)*100$; Músculo mole
 $CXMDUPCF=(CXMDU/PCF)*100$; Músculo duro
 $CXRCPCF=(CXRC/PCF)*100$; Retalho comestível
 $CXRDPCF=(CXRD/PCF)*100$; Retalho descartado
 $CXODPCF=(CXOD/PCF)*100$; Osso descartado
 $CXPEPCF=(CXPE/PCF)*100$; Perdas inerentes
- Percentual de porções da alcatra em relação à própria alcatra**
 $ALALPAL=(ALAL/AL)*100$; Miolo da alcatra
 $ALPIPAL=(ALPI/AL)*100$; Picanha
 $ALMAPAL=(ALMA/AL)*100$; Maminha
 $ALRCPAL=(ALRC/AL)*100$; Retalho comestível
 $ALRDPAL=(ALRD/AL)*100$; Retalho descartado
 $ALODPAL=(ALOD/AL)*100$; Osso descartado
 $ALPEPAL=(ALPE/AL)*100$; Perdas inerentes

APENDICE 17. (continuação) Fórmulas utilizadas para cálculo das variáveis analisadas nos capítulos II e III

• **Percentual de porções da alcatra em relação ao serrote.**

ALALPSE=(ALAL/SER)*100; Miolo da alcatra

ALPIPSE=(ALPI/SER)*100; Picanha

ALMAPSE=(ALMA/SER)*100; Maminha

ALRCPSE=(ALRC/SER)*100; Retalho comestível

ALRDPSE=(ALRD/SER)*100; Retalho descartado

ALODPSE=(ALOD/SER)*100; Osso descartado

ALPEPSE=(ALPE/SER)*100; Perdas inerentes

• **Percentual de porções da alcatra em relação à carcaça fria**

ALALPCF=(ALAL/PCF)*100; Miolo da alcatra

ALPIPFCF=(ALPI/PCF)*100; Picanha

ALMAPCF=(ALMA/PCF)*100; Maminha

ALRCPFCF=(ALRC/PCF)*100; Retalho

ALRDPFCF=(ALRD/PCF)*100; Retalho descartado

ALODPCF=(ALOD/PCF)*100; Osso descartado

ALPEPCF=(ALPE/PCF)*100; Perdas inerentes

• **Percentual de porções do lombo em relação ao próprio lombo.**

LOFIPLO=(LOFI/LO)*100; Filé mignon

LOCNPLO=(LOCN/LO)*100; Contra filé

LOCSPLO=(LOCS/LO)*100; Filé de costela

LOCAPLO=(LOCA/LO)*100; Capa de filé

LORIPLO=(LORI/LO)*100; Ripa da chuleta

LONEPLO=(LONE/LO)*100; Nervo

LORCPLO=(LORC/LO)*100; Retalho comestível

LORDPLO=(LORD/LO)*100; Retalho descartado

LOODPLO=(LOOD/LO)*100; Osso descartado

LOPEPLO=(LOPE/LO)*100; Perdas inerentes

• **Percentual de porções do lombo em relação ao serrote.**

LOFIPSE=(LOFI/SER)*100; Filé mignon

LOCNPSE=(LOCN/SER)*100; Contra filé

LOCSPSE=(LOCS/SER)*100; Filé de costela

LOCAPSE=(LOCA/SER)*100; Capa de filé

LORIPSE=(LORI/SER)*100; Ripa da chuleta

LONEPSE=(LONE/SER)*100; Nervo

LORCPSE=(LORC/SER)*100; Retalho comestível

LORDPSE=(LORD/SER)*100; Retalho descartado

LOODPSE=(LOOD/SER)*100; Osso descartado

LOPEPSE=(LOPE/SER)*100; Perdas inerentes

APENDICE 17. (continuação) Fórmulas utilizadas para cálculo das variáveis analisadas nos capítulos II e III

• **Percentual de porções do lombo em relação à carcaça fria.**

LOFIPCF=(LOFI/PCF)*100; Filé mignon
 LOCNPCF=(LOCN/PCF)*100; Contra filé
 LOCSPCF=(LOCS/PCF)*100; Filé de costela
 LOCAPCF=(LOCA/PCF)*100; Capa de filé
 LORIPCF=(LORI/PCF)*100; Ripa da chuleta
 LONEPCF=(LONE/PCF)*100; Nervo
 LORCPCF=(LORC/PCF)*100; Retalho comestível
 LORDPCF=(LORD/PCF)*100; Retalho descartado
 LOODPCF=(LOOD/PCF)*100; Osso descartado
 LOPEPCF=(LOPE/PCF)*100; Perdas inerentes

• **Percentual de porções da paleta em relação à própria paleta**

PAAUPPA=(PAAU/PA)*100; Pá
 PARAPPA=(PARA/PA)*100; Raquete
 PAPXPPA=(PAPX/PA)*100; Peixinho
 PACOPPA=(PACO/PA)*100; Coração da paleta
 PACAPPA=(PACA/PA)*100; Capa da pá
 PAMUPPA=(PAMU/PA)*100; Músculo dianteiro
 PARCPPA=(PARC/PA)*100; Retalho comestível
 PARDPPA=(PARD/PA)*100; Retalho descartado
 PAODPPA=(PAOD/PA)*100; Osso descartado
 PAPEPPA=(PAPE/PA)*100; Perdas inerentes

• **Percentual de porções da paleta em relação ao dianteiro**

PAAUPDIA=(PAAU/DIA)*100; Pá
 PARAPDIA=(PARA/DIA)*100; Raquete
 PAPXPDIA=(PAPX/DIA)*100; Peixinho
 PACOPDIA=(PACO/DIA)*100; Coração da paleta
 PACAPDIA=(PACA/DIA)*100; Capa da pá
 PAMUPDIA=(PAMU/DIA)*100; Músculo dianteiro
 PARCPDIA=(PARC/DIA)*100; Retalho comestível
 PARDPDIA=(PARD/DIA)*100; Retalho descartado
 PAODPDIA=(PAOD/DIA)*100; Osso descartado
 PAPEPDIA=(PAPE/DIA)*100; Perdas inerentes

APENDICE 17. (continuação) Fórmulas utilizadas para cálculo das variáveis analisadas nos capítulos II e III

- Percentual de porções da paleta em relação à carcaça fria**
 $PAAUPPCF=(PAAU/PCF)*100$; Pá
 $PARAPPCF=(PARA/PCF)*100$; Raquete
 $PAPXPPCF=(PAPX/PCF)*100$; Peixinho
 $PACOPPCF=(PACO/PCF)*100$; Coração da paleta
 $PACAPPCF=(PACA/PCF)*100$; Capa da pá
 $PAMUPPCF=(PAMU/PCF)*100$; Músculo dianteiro
 $PARCPPCF=(PARC/PCF)*100$; Retalho comestível
 $PARDPPCF=(PARD/PCF)*100$; Retalho descartado
 $PAODPPCF=(PAOD/PCF)*100$; Osso descartado
 $PAPEPPCF=(PAPE/PCF)*100$; Perdas inerentes
- Percentual de porções da agulha em relação à própria agulha.**
 $AGCOPAG=(AGCO/AG)*100$; Carne costela
 $AGPSPAG=(AGPS/AG)*100$; Pescoço
 $AGPTPAG=(AGPT/AG)*100$; Peito
 $AGACPAG=(AGAC/AG)*100$; Acém
 $AGRCPAG=(AGRC/AG)*100$; Retalho comestível
 $AGRDPAG=(AGRD/AG)*100$; Retalho descartado
 $AGODPAG=(AGOD/AG)*100$; Osso descartado
 $AGPEPAG=(AGPE/AG)*100$; Perdas inerentes
- Percentual de porções da agulha em relação ao dianteiro**
 $AGCOPDIA=(AGCO/DIA)*100$; Carne costela
 $AGPSPDIA=(AGPS/DIA)*100$; Pescoço
 $AGPTPDIA=(AGPT/DIA)*100$; Peito
 $AGACPDIA=(AGAC/DIA)*100$; Acém
 $AGRCPDIA=(AGRC/DIA)*100$; Retalho comestível
 $AGRDPDIA=(AGRD/DIA)*100$; Retalho descartado
 $AGODPDIA=(AGOD/DIA)*100$; Osso descartado
 $AGPEPDIA=(AGPE/DIA)*100$; Perdas inerentes
- Percentual de porções da agulha em relação à carcaça fria**
 $AGCOPPCF=(AGCO/PCF)*100$; Carne costela
 $AGPSPPCF=(AGPS/PCF)*100$; Pescoço
 $AGTPPCF=(AGPT/PCF)*100$; Peito
 $AGACPPCF=(AGAC/PCF)*100$; Acém
 $AGRCPPCF=(AGRC/PCF)*100$; Retalho comestível
 $AGRDPPCF=(AGRD/PCF)*100$; Retalho descartado
 $AGODPPCF=(AGOD/PCF)*100$; Osso descartado
 $AGPEPPCF=(AGPE/PCF)*100$; Perdas inerentes

APENDICE 17. (continuação) Fórmulas utilizadas para cálculo das variáveis analisadas nos capítulos II e III

• **Percentual de porções do costilhar em relação ao próprio costilhar**

COJAPCO=(COJA/CO)*100; Costela janela
 COBPCO=(COB/CO)*100; Costela minga
 COMAPCO=(COMA/CO)*100; Matambre
 COVAPCO=(COVA/CO)*100; Vazio
 COBIPCO=(COBI/CO)*100; Bife de vazio
 CORCPCO=(CORC/CO)*100; Retalho comestível
 CORDPCO=(CORD/CO)*100; Retalho descartado
 COPEPCO=(COPE/CO)*100; Perdas inerentes

• **Percentual de porções do costilhar relação à carcaça fria**

COJAPCF=(COJA/PCF)*100; Costela janela
 COBPCF=(COB/PCF)*100; Costela minga
 COMAPCF=(COMA/PCF)*100; Matambre
 COVAPCF=(COVA/PCF)*100; Vazio
 COBIPCF=(COBI/PCF)*100; Bife de vazio
 CORCPCF=(CORC/PCF)*100; Retalho comestível
 CORDPCF=(CORD/PCF)*100; Retalho descartado
 COPEPCF=(COPE/PCF)*100; Perdas inerentes

• **Percentual dos cortes comerciais em relação à carcaça fria**

SERROTE=(SER/PCF)*100; Serrote
 DIANTEI=(DIA/PCF)*100; Dianteiro
 COSTILH=(CO/PCF)*100; Costilhar
 COXA=(CX/PCF)*100; Coxa
 ALCATRA=(AL/PCF)*100; Alcatra
 LOMBO=(LO/PCF)*100; Lombo
 PALETA=(PA/PCF)*100; Paleta
 AGULHA=(AG/PCF)*100; Agulha

• **Somatórios em percentual de carne embalada dos cortes primários**

EMSERPCF=(EMBASER/PCF)*100; Serrote
 EMBCXPCF=(EMBCX/PCF)*100; Coxa
 EMBALPCF=(EMBAL/PCF)*100; Alcatra
 EMBLOPCF=(EMBLO/PCF)*100; Lombo
 EMDIAPCF=(EMBADIA/PCF)*100; Dianteiro
 EMBPAPCF=(EMBPA/PCF)*100; Paleta
 EMBAGPCF=(EMBAG/PCF)*100; Agulha
 EMB COPCF=(EMBCO/PCF)*100; Costilhar
 EMTOTPCF=(EMBTOT/PCF)*100; Total

APENDICE 17. (continuação) Fórmulas utilizadas para cálculo das variáveis analisadas nos capítulos II e III

• **Somatórios em percentual de retalho descartado dos cortes primários**

$$\text{RDSERPCF}=(\text{RDSER}/\text{PCF})\cdot 100;$$

$$\text{RDDIAPCF}=(\text{RDDIA}/\text{PCF})\cdot 100;$$

$$\text{RDTOTPCF}=(\text{RDTOT}/\text{PCF})\cdot 100;$$

• **Somatórios em percentual de osso descartado dos cortes primários.**

$$\text{ODSERPCF}=(\text{ODSER}/\text{PCF})\cdot 100;$$

$$\text{ODDIAPCF}=(\text{ODDIA}/\text{PCF})\cdot 100;$$

$$\text{ODTOTPCF}=(\text{ODTOT}/\text{PCF})\cdot 100;$$

APENDICE 18. Normas para publicação de trabalhos científicos na Revista Brasileira de Zootecnia

Normas para preparação de trabalhos científicos submetidos à publicação na Revista Brasileira de Zootecnia

A fim de prestigiar a comunidade científica nacional, é importante que os autores esgotem as informações disponíveis na literatura brasileira, principalmente aquelas já publicadas na Revista Brasileira de Zootecnia.

Instruções gerais

O envio dos artigos é feito exclusivamente pela *home page* da RBZ (<http://www.sbz.org.br>), link Revista. Os artigos científicos devem ser originais e submetidos em um arquivo doc identificado, juntamente com uma carta de encaminhamento, que deve conter e.mail, endereço e telefone do autor responsável e área selecionada para publicação (Aqüicultura; Forragicultura; Melhoramento, Genética e Reprodução; Monogástricos; Produção Animal; Ruminantes; e Sistemas de Produção e Agronegócio).

Deve-se evitar o uso de termos regionais ao longo do texto e elaborar o texto segundo sugestões contidas na *home page* da RBZ, link Instruções aos autores.

O pagamento da taxa de tramitação (pré-requisito para emissão do número de protocolo), no valor de R\$25,00 (vinte e cinco reais), deverá ser efetuado por meio de boleto bancário, disponível na *home page* da SBZ (<http://www.sbz.org.br>).

Uma vez aprovado o artigo, será cobrada uma taxa de publicação, que, no ano de **2007**, será de R\$150,00 (cento e cinquenta reais) para os artigos completos em inglês e de R\$75,00 (setenta e cinco reais) para os demais, além do pagamento de páginas editadas excedentes (a partir da nona). O Editor Chefe e o Conselho Científico, em casos especiais, têm autonomia para decidir sobre a publicação do artigo.

Língua: português ou inglês

Formatação de texto

O texto deve ser digitado em fonte Times New Roman 12, espaço duplo (exceto Resumo, Abstract e Tabelas, que devem ser elaborados em espaço 1,5), margens superior, inferior, esquerda e direita de 2,5; 2,5; 3,5; e 2,5 cm, respectivamente.

Pode conter até 25 páginas, numeradas seqüencialmente em algarismos arábicos.

As páginas devem apresentar linhas numeradas (a numeração é feita da seguinte forma: MENU ARQUIVO/CONFIGURAR PÁGINA/LAYOUT/ NÚMEROS DE LINHA.../NUMERAR LINHAS), com paginação contínua e centralizada no rodapé.

Estrutura do artigo

O artigo deve ser dividido em seções com cabeçalho centralizado, em negrito, na seguinte ordem: Resumo, Abstract, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimento e Literatura Citada.

Não são aceitos cabeçalhos de 3ª ordem.

Os parágrafos devem iniciar a 1,0 cm da margem esquerda.

APENDICE 18. (continuação) Normas para publicação de trabalhos científicos na Revista Brasileira de Zootecnia

Título

Deve ser preciso e informativo. Quinze palavras são o ideal e 25, o máximo. Digitá-lo em negrito e centralizado, segundo o exemplo: Valor nutritivo da cana-de-açúcar para bovinos em crescimento. Indicar sempre a entidade financiadora da pesquisa, como primeira chamada de rodapé numerada.

Autores

Deve-se listar até **seis autores**. A primeira letra de cada nome/sobrenome deve ser maiúscula (Ex.: Anacleto José Benevenuto). Não listá-los apenas com as iniciais e o último sobrenome (Ex.: A.J. Benevenuto).

Outras pessoas que auxiliaram na condução do experimento e/ou preparação/avaliação do manuscrito devem ser mencionadas em **Agradecimento**.

Digitá-los separados por vírgula, centralizado e em negrito, com chamadas de rodapé numeradas e em sobrescrito, indicando apenas a instituição e/ou o endereço profissional dos autores. Informar o endereço eletrônico somente do responsável pelo artigo.

Processo de tramitação: basta que um autor esteja quite com a anuidade do ano corrente.

Ato da publicação: todos os autores devem estar em dia com a anuidade da SBZ, exceto co-autores que não militam na área zootécnica, como estatísticos, químicos, biólogos, entre outros, desde que não seja o primeiro autor.

Resumo

Deve conter no máximo 1.800 caracteres com espaço. As informações do resumo devem ser precisas e informativas. Resumos extensos serão devolvidos para adequação às normas.

Deve sumarizar objetivos, material e métodos, resultados e conclusões. Não deve conter introdução. Referências nunca devem ser citadas no resumo.

O texto deve ser justificado e digitado em parágrafo único e espaço 1,5, começando por RESUMO, iniciado a 1,0 cm da margem esquerda.

Abstract

Deve aparecer obrigatoriamente na segunda página e ser redigido em inglês científico, evitando-se sua tradução por meio de aplicativos comerciais.

O texto deve ser justificado e digitado em espaço 1,5, começando por ABSTRACT, em parágrafo único, iniciado a 1,0 cm da margem esquerda.

Palavras-chave e Key Words

Apresentar até seis (6) palavras-chave e Key Words imediatamente após o RESUMO e ABSTRACT, respectivamente, em ordem alfabética. Devem ser elaboradas de modo que o trabalho seja rapidamente resgatado nas pesquisas bibliográficas. Não podem ser retiradas do título do artigo. Digitá-las em letras

APENDICE 18. (continuação) Normas para publicação de trabalhos científicos na Revista Brasileira de Zootecnia

minúsculas, com alinhamento justificado e separado por vírgulas. Não devem conter ponto final.

Introdução

Deve conter no máximo 2.500 caracteres com espaço.

Deve-se evitar a citação de várias referências para o mesmo assunto.

Trabalhos com introdução extensa serão devolvidos para adequação às normas.

Material e Métodos

Descrição clara e com referência específica original para todos os procedimentos biológicos, analíticos e estatísticos. Todas as modificações de procedimentos devem ser explicadas.

Resultados e Discussão

Os resultados devem ser combinados com discussão. Dados suficientes, todos com algum índice de variação incluso, devem ser apresentados para permitir ao leitor a interpretação dos resultados do experimento. A discussão deve interpretar clara e concisamente os resultados e integrar resultados de literatura com os da pesquisa para proporcionar ao leitor uma base ampla na qual possa aceitar ou rejeitar as hipóteses testadas.

Evitar parágrafos soltos e citações pouco relacionadas ao assunto.

Conclusões

Devem ser redigidas em parágrafo único e conter no máximo 1.000 caracteres com espaço.

Não devem ser repetição de resultados. Devem ser dirigidas aos leitores que não são necessariamente profissionais ligados à ciência animal. Devem explicar claramente, sem abreviações, acrônimos ou citações, o que os resultados da pesquisa concluem para a ciência animal.

Agradecimento

Deve iniciar logo após as Conclusões.

Abreviaturas, símbolos e unidades

Abreviaturas, símbolos e unidades devem ser listados conforme indicado na *home page* da RBZ, link Instruções aos autores.

- Usar **36%**, e não 36 % (sem espaço entre o no e %)
- Usar **88 kg**, e não 88Kg (com espaço entre o no e kg, que deve vir em minúsculo)
- Usar **136,22**, e não 136.22 (usar vírgula, e não ponto)
- Usar **42 mL**, e não 42 ml (litro deve vir em L maiúsculo, conforme padronização internacional)
- Usar **25oC**, e não 25 oC (sem espaço entre o no e °C)

APENDICE 18. (continuação) Normas para publicação de trabalhos científicos na Revista Brasileira de Zootecnia

- Usar **(P<0,05)**, e não (P < 0,05) (sem espaço antes e depois do <)
- Usar **521,79 ± 217,58**, e não 521,79±217,58 (com espaço antes e depois do ±)
- Usar **r² = 0,95**, e não r²=0,95 (com espaço antes e depois do =)
- Usar asterisco nas tabelas apenas para probabilidade de P: (*P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001)

Deve-se evitar o uso de abreviações não consagradas e de acrônimos, como por exemplo: "o T3 foi maior que o T4, que não diferiu do T5 e do T6". Este tipo de redação é muito cômoda para o autor, mas é de difícil compreensão para o leitor.

Tabelas e Figuras

É imprescindível que todas as tabelas sejam digitadas segundo menu do Word "Inserir Tabela", em células distintas (não serão aceitas tabelas com valores separados pelo recurso ENTER ou coladas como figura). Tabelas e figuras enviadas fora de normas serão devolvidas para adequação.

Devem ser numeradas seqüencialmente em algarismos arábicos e apresentadas logo após a chamada no texto.

O título das tabelas e figuras deve ser curto e informativo, devendo-se adotar as abreviaturas divulgadas oficialmente pela RBZ.

A legenda das Figuras (chave das convenções adotadas) deve ser incluída no corpo da figura. Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas e unidades entre parênteses.

Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas, que deve ser referenciada. As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.

Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios).

As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico.

As figuras devem ser gravadas no programa Word, Excel ou Corel Draw (extensão CDR), para possibilitar a edição e possíveis correções.

Usar linhas com, no mínimo, 3/4 ponto de espessura.

No caso de gráfico de barras, usar diferentes efeitos de preenchimento (linhas horizontais, verticais e diagonais, pontinhos etc). Evite os padrões de cinza porque eles dificultam a visualização quando impressos.

As figuras deverão ser exclusivamente monocromáticas.

Não usar negrito nas figuras.

Os números decimais apresentados no interior das tabelas e figuras devem conter vírgula, e não ponto.

Citações no texto

As citações de autores no texto são em letras minúsculas, seguidas do ano de publicação. Quando houver dois autores, usar & (e comercial) e, no caso de três ou mais autores, citar apenas o sobrenome do primeiro, seguido de et al.

APENDICE 18. (continuação) Normas para publicação de trabalhos científicos na Revista Brasileira de Zootecnia

Comunicação pessoal (ABNT-NBR 10520).

Não fazem parte da lista de referências, sendo colocadas apenas em nota de rodapé. Coloca-se o sobrenome do autor seguido da expressão “comunicação pessoal”, a data da comunicação, o nome, estado e país da Instituição à qual o autor é vinculado.

Literatura Citada

Baseia-se na Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (NBR 6023).

Devem ser redigidas em página separada e ordenadas alfabeticamente pelo(s) sobrenome(s) do(s) autor(es).

Digitá-las em espaço simples, alinhamento justificado e recuo até a terceira letra a partir da segunda linha da referência. Para formatá-las, siga as seguintes instruções:

No menu FORMATAR, escolha a opção PARÁGRAFO... RECUO ESPECIAL, opção DESLOCAMENTO... 0,6 cm.

Em obras com dois e três autores, mencionam-se os autores separados por ponto-e-vírgula e, naquelas com mais de três autores, os três primeiros vêm seguidos de et al. As iniciais dos autores não podem conter espaços. O termo et al. não deve ser italizado nem precedido de vírgula.

O recurso tipográfico utilizado para destacar o elemento título será negrito e, para os nomes científicos, itálico.

Indica(m)-se o(s) autor(es) com entrada pelo último sobrenome seguido do(s) prenome(s) abreviado (s), exceto para nomes de origem espanhola, em que entram os dois últimos sobrenomes.

No caso de homônimos de cidades, acrescenta-se o nome do estado (ex.: Viçosa, MG; Viçosa, AL; Viçosa, RJ).

Obras de responsabilidade de uma entidade coletiva

A entidade é tida como autora e deve ser escrita por extenso, acompanhada por sua respectiva abreviatura. No texto, é citada somente a abreviatura correspondente.

Quando a editora é a mesma instituição responsável pela autoria e já tiver sido mencionada, não é indicada.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC. **Official methods of analysis**. 16.ed. Arlington: AOAC International, 1995. 1025p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **Sistema de análises estatísticas e genéticas - SAEG**. Versão 8.0. Viçosa, MG, 2000. 142p.

Livros e capítulos de livro

Os elementos essenciais são: autor(es), título e subtítulo (se houver), seguidos da expressão "In:", e da referência completa como um todo. No final da referência, deve-se informar a paginação.

Quando a editora não é identificada, deve-se indicar a expressão *sine nomine*, abreviada, entre colchetes [s.n.].

Quando o editor e local não puderem ser indicados na publicação, utilizam-se ambas as expressões, abreviadas, e entre colchetes [S.l.: s.n.].

APENDICE 18. (continuação) Normas para publicação de trabalhos científicos na Revista Brasileira de Zootecnia

LINDHAL, I.L. Nutrición y alimentación de las cabras. In: CHURCH, D.C. (Ed.) **Fisiología digestiva y nutrición de los ruminantes**. 3.ed. Zaragoza: Acríbia, 1974. p.425-434.

NEWMANN, A.L.; SNAPP, R.R. **Beef cattle**. 7.ed. New York: John Wiley, 1997. 883p.

Teses e dissertações

Deve-se evitar a citação de teses, procurando referenciar sempre os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados. Entretanto, caso os artigos ainda não tenham sido publicados, devem-se citar os seguintes elementos: autor, título, local, universidade, ano, página e área de concentração.

CASTRO, F.B. **Avaliação do processo de digestão do bagaço de cana-de-açúcar auto-hidrolisado em bovinos**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1989. 123p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1989.

Boletins e relatórios

BOWMAN, V.A. **Palatability of animal, vegetable and blended fats by equine**. (S.L.): Virginia Polytechnic Institute and State University, 1979. p.133-141 (Research division report, 175).

Artigos

O nome do periódico deve ser escrito por extenso. Com vistas à padronização deste tipo de referência, não é necessário citar o local; somente volume, número, intervalo de páginas e ano.

RESTLE, J.; VAZ, R.Z.; ALVES FILHO, D.C. et al. Desempenho de vacas Charolês e Nelore desterneiradas aos três ou sete meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.499-507, 2001.

Congressos, reuniões, seminários etc

Citar o mínimo de trabalhos publicados em forma de resumo, procurando sempre referenciar os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados.

CASACCIA, J.L.; PIRES, C.C.; RESTLE, J. Confinamento de bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1993. p.468.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de cultivares de *Panicum maximum* em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gmosis, [1999] (CD-ROM).

APENDICE 18. (continuação) Normas para publicação de trabalhos científicos na Revista Brasileira de Zootecnia

Artigo e/ou matéria em meios eletrônicos

Na citação de material bibliográfico obtido via internet, o autor deve procurar sempre usar artigos assinados, sendo também sua função decidir quais fontes têm realmente credibilidade e confiabilidade.

Quando se tratar de obras consultadas *on-line*, são essenciais as informações sobre o endereço eletrônico, apresentado entre os sinais < >, precedido da expressão "Disponível em:" e a data de acesso do documento, precedida da expressão "Acesso em:".

NGUYEN, T.H.N.; NGUYEN, V.H.; NGUYEN, T.N. et al. [2003]. Effect of drenching with cooking oil on performance of local yellow cattle fed rice straw and cassava foliage. **Livestock Research for Rural Development**, v.15, n.7, 2003. Disponível em: <<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd15/7/nhan157.htm>> Acesso em: 28/07/2005.

REBOLLAR, P.G.; BLAS, C. [2002]. **Digestión de la soja integral en rumiantes**. Disponível em: <http://www.ussoymeal.org/ruminant_s.pdf> Acesso em: 12/10/02.

SILVA, R.N.; OLIVEIRA, R. [1996]. Os limites pedagógicos do paradigma da qualidade total na educação. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPe, 4., 1996, Recife. **Anais eletrônicos...** Recife: Universidade Federal do Pernambuco, 1996. Disponível em: <<http://www.propesq.ufpe.br/anais/anais.htm>> Acesso em: 21/01/97.

VITA

Leonir Luiz Pascoal, nascido em 26 de fevereiro de 1961 é natural de Horizontina/RS, filho de Zenir João Pascoal e Julieta Tremea Pascoal. Coursou o ensino fundamental na Escola Municipal Cacique Sepé/São Pedro do Pontão, município de Jóia/RS, Colégio Duque de Caxias, Augusto Pestana/RS e Colégio Antônio Sepe, Cruz Alta/RS. Realizou o ensino médio na Escola Estadual Rui Barbosa, Ijuí/RS. Graduado pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) em Zootecnia (1980-1985) e em Medicina Veterinária (1982-1994). Mestre em Zootecnia pela UFSM (1986-1992). Em 1994 ingressou como professor no Departamento de Zootecnia da UFSM, onde foi Coordenador do Curso de Zootecnia (1999-2002). Ingressou no Programa de Pós Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2004-2008).