

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**

**ANA MARIA OSORIO DIAS**

**Efeitos do grau de acabamento em características quantitativas de carcaças  
de vacas de descarte Braford**

**Trabalho de Conclusão de Curso**

**Dom Pedrito**

**2011**

**ANA MARIA OSORIO DIAS**

**Efeitos do grau de acabamento em características quantitativas de carcaças  
de vacas de descarte Braford**

Trabalho de Conclusão de Curso em Zootecnia  
da Universidade Federal do Pampa, como  
requisito parcial para obtenção do título de  
Bacharel em Zootecnia.

Orientadora: Profa. Dr<sup>a</sup>. Angélica dos Santos Pinho

Co-Orientador: Dr. Fabiano Nunes Vaz

Dom Pedrito

2011

**ANA MARIA OSORIO DIAS**

**Efeitos do grau de acabamento em características quantitativas de carcaças  
de vacas de descarte Braford**

Trabalho de Conclusão de Curso em Zootecnia  
da Universidade Federal do Pampa, como  
requisito parcial para obtenção do título de  
Bacharel em Zootecnia.

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em: 01 / 07 /2011

Banca Examinadora:

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Angélica dos Santos Pinho

Orientadora

Campus Dom Pedrito – UNIPAMPA

---

Prof. Dr. José Acélio da Fontoura Júnior

Campus Dom Pedrito – UNIPAMPA

---

Prof<sup>ª</sup> Dr. Ricardo Zambalda Vaz

Campus Santiago - URI

**Dedicatória**

Dedico esse trabalho a meus pais Luiz Aristides Bitencourt Dias e Elvira Luiza Osorio Dias. Pessoas indispensáveis que merecem o meu maior respeito, amor e gratidão, além de fiéis companheiros e incentivadores de minhas decisões. Dedico também ao meu irmão Matheus Osorio Dias, pela força, o amor que nos une e sempre pelo companheirismo.

## **Agradecimentos**

A Deus, pela vida, pelos momentos bons, principalmente nessa fase de formação acadêmica, pelas oportunidades e pelos obstáculos que me fizeram crescer.

Aos meus pais, pelo amor, pela força e apoio em todas as fases da minha vida.

Ao meu irmão que é indispensável na minha vida, além da nossa grande amizade.

Aos meus amigos e colegas pela amizade conquistada a partir de um vestibular, pelas conversas de apoio, pelas noites de estudos, pelas alegrias compartilhadas, pelas viagens, entre outros momentos.

Aos amigos conquistados pela faculdade e pela cidade, que sempre estiveram comigo nas horas boas e ruins.

A Universidade e Professores, que fizeram o possível para a nossa formação, quando a Universidade era apenas uma sala de aula, sem material, sem laboratório, sem práticas, mas foram as pessoas que lutaram para que o nosso conhecimento não fosse abalado, proporcionando maneiras e aulas através dos métodos mais alternativos, com viagens de estudos, participações de eventos, entre outros.

Aos Professores que me orientaram neste trabalho de Conclusão de Curso, como requisito de mais uma etapa da vida acadêmica.

## RESUMO

O objetivo do presente estudo foi analisar os aspectos qualitativos do grau de acabamento de fêmeas da raça Braford destinadas para o descarte. Foram utilizadas 42 vacas adultas, com idade próxima de oito anos e com peso médio de 530 kg, os animais foram mantidos nas mesmas condições de manejo, sob alimentação em pastagem natural. Após o abate, as carcaças foram identificadas, pesadas, classificadas em relação à gordura, separadas em Gordura 1, Gordura 2, Gordura 3 e Gordura 4, por fim lavadas e resfriadas a  $-2^{\circ}$  C por um período de 24 horas. O peso vivo na origem diferiu, dando superioridade aos animais de Gordura 4, devido ao peso de carcaça que diferiu significativamente, com o aumento linear de 488,1 a 571,9 kg sendo o melhor grau de acabamento os animais mais pesados. Os rendimentos diferiram significativamente entre as quatro classes de acabamento foram de 44,36, 46,08, 47,93 e 47,79%, respectivamente, para as classes 1, 2, 3 e 4 de gordura. O pH da carcaça não diferiu, mantendo-se entre 5,41 a 5,54. Os cortes comerciais ponta-de-agulha, dianteiro e serrote, em relação aos valores percentuais não foi observada diferença, já em relação aos valores brutos foram encontradas diferenças significativas entres os diferentes níveis de gordura e pesos. Portanto animais com maior deposição de gordura subcutânea resultam em carcaças mais pesadas e com maiores rendimentos, aumentando os valores absolutos dos cortes comerciais do serrote, dianteiro e ponta-de-agulha na carcaça.

**Palavras Chave:** agronegócio, cortes comerciais, gordura subcutânea.

## ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the qualitative aspects of fatness level of Braford cull cows. Were used 42 cows, with average weight of 530 kg, the animals were kept under the same management conditions and fed on natural forage. After the slaughter, carcasses were identified, weighed, classified in relation to fat, in a separate, Fatness level 1, Fatness level 2, Fatness level 3 and Fatness level 4, finally washed and cooled to  $-2^{\circ}\text{C}$  for 24 hours period. Body weight differed in origin, giving superiority to animals Fatness level 4 due to carcass weight differed significantly, with the linear increase from 488.1 to 571.9 kg being the best grade of finishing the heavier animals. Yields differed significantly between the four classes of finish were 44.36, 46.08, 47.93 and 47.79%, respectively, for classes 1, 2, 3 and 4 fat. The pH of the carcass did not differ and remained between 5.41 to 5.54. The commercial cuts of needle-tip front and saw, in respect of the percentage difference were not observed, and as compared to gross differences were observed as between the different levels of fat and weight. So animals with a greater deposition of subcutaneous fat resulted in heavier carcasses and higher incomes, increasing the values of absolutes saw the commercial cuts, front and center-needle in the housing.

**Key words:** agribusiness, commercial cuts, subcutaneous fat.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b>	Divisões de animais quanto à classificação e descrição de gordura.....	<b>14</b>
<b>Tabela 2.</b>	Pesos, rendimento e pH de carcaça de vacas de descarte Braford terminadas em pastagem natural.....	<b>16</b>
<b>Tabela 3.</b>	Valores percentuais e absoluto dos principais cortes comerciais de vacas de descarte Braford terminadas em pastagem natural.....	<b>22</b>



## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Variação em kg do peso de carcaça quente (PCQ) e peso na origem (PO) de vacas Braford terminadas em pastagem natural.....**19**
- Figura 2.** Variação de percentagem em relação ao peso corporal na origem de vacas de descarte Braford terminadas em pastagem natural.....**20**
- Figura 3.** Variação do peso dos cortes comerciais resfriados em kg em relação ao grau de acabamento de vacas Braford terminadas em pastagem natural.....**24**
- Figura 4.** Variação em percentagem dos cortes comerciais resfriados em relação ao grau de acabamento de vacas Braford terminadas em pastagem natural.....**25**

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução.....</b>	<b>11</b>
<b>2. Materiais e Métodos.....</b>	<b>14</b>
<b>3. Resultados e Discussões.....</b>	<b>16</b>
<b>4. Considerações Finais.....</b>	<b>26</b>
<b>5. Referências Bibliográficas.....</b>	<b>27</b>

## 1. Introdução

Aspectos de qualidade da carne bovina tem sido requisitados por frigoríficos e consumidores exigentes, assim como as técnicas de avaliar a carcaça de animais vivos tem sido implementadas. A cadeia produtiva de carne registrou um crescimento em 2009 em torno de 3,8% no abate, quando comparada aos outros anos de produção (Anualpec, 2009). Para atender as necessidades do mercado, o produtor que visa maior lucratividade, mas sem comprometer o produto final, precisa trabalhar no melhoramento dos rebanhos com o objetivo de obter animais com melhor conformação, adequado grau de acabamento e carcaças com estrutura óssea adequada ao crescimento dos animais, mas com boa relação na porção músculos e gordura.

Nesse cenário, as características de carcaça vêm sendo cada vez mais valorizadas nos programas de cruzamento de bovinos, fazendo com que o produtor direcione o seu programa, utilizando raças que se enquadrem nos parâmetros de qualidade de carcaça, importantes fontes genéticas para melhorar a eficiência produtiva, a composição de carcaças. A partir disso, os frigoríficos têm buscado incentivar a qualidade da carcaça com os programas de remuneração de carcaças por quesitos de qualidade. Assim, os produtores têm usado programas de cruzamentos de bovinos de corte envolvendo raças zebuínas e européias, visando obter animais adequados às diferentes condições dos sistemas de produção.

Não há dúvidas que as características de carcaças são fortemente influenciadas pela composição genética do animal e, aliando genética e condições alimentares durante a terminação, obtém-se animais com carcaças com boa relação porção comestível osso, que beneficiam os produtores e incentivam as indústrias frigoríficas a remunerarem melhor o produtor.

Os estudos de Vaz & Restle (2001) observaram os efeitos de heterose e da complementaridade entre as raças sobre a qualidade da carcaça e da carne de novilhos mestiços Europeus e Zebuínos. Dal Farra et al. (2002) comentam que a orientação dos cruzamentos de bovinos para produção de carne deve visar não somente o peso corporal, mas também às características de estrutura corporal que resultará na carcaça. Para isso, os programas de melhoramento têm trabalhado com as medidas de peso corporal, escores visuais para características de conformação, precocidade e musculatura (Dal Farra et al., 2002).

Enquanto os programas de melhoramento genético trabalham no sentido de melhorar a conformação dos animais e, com isso a sua musculatura e rendimento de carne, os frigoríficos exigem graus de acabamento elevados, mesmo que ocorram recortes dos excessos de gordura

nas linhas de abate, aspecto que gera conflitos entre a indústria e o produtor rural, pois nem sempre a exigência é cumprida, podendo ser por motivos de falta de preparo dos representantes das compras de animais para abate ou até pela influencia do produtor em vender seus animais (Pascoal et al., 2011b). As indústrias têm recebido carcaças de novilhos com deficiência de acabamento, alegando a necessidade da gordura para obter bons rendimentos de cortes mais valorizados. Por outro lado, Vaz et al. (2010) observaram que tanto em machos quanto em fêmeas de corte, o aumento de grau de acabamento propicia maior rendimento da ponta-de-agulha, um corte menos valorizado, em detrimento ao serrote, este sim o corte primário mais relacionado com rendimento de carne magra na carcaça.

Segundo a indústria, o excesso de gordura da carcaça dos novilhos, recortado na linha de abate é necessário, pois somente animais com gordura em excesso possuem gordura de marmoreio e intermuscular satisfatória para acentuar o sabor da carne bovina. Ao mesmo passo que existe um aumento de sabor, aumentam os níveis de colesterol na carne (Costa et al., 2002), o que pode ser preferido pelos consumidores contemporâneos, embora a maciez da carne melhore com o melhor grau de acabamento dos animais (Restle et al., 2001b, Lawrie, 2005).

Se em novilhos ocorre excesso de gordura sobre a carcaça, em vacas de descarte esse aspecto é mais evidente (Restle et al., 2001c; Vaz et al., 2002 Supl.). Esse fato se torna importante à medida que a oferta de fêmeas de descarte para os frigoríficos, historicamente fica próxima dos 45% do total de animais abatidos, (Kuss et al., 2005). Considerando-se uma grande parte do abate de vacas de descarte é destinado ao mercado interno (Restle et al., 2001a), desejando que a carne desses animais seja consumida na forma de embutidos, carne moída ou preparada em cozidos, o grau de acabamento perde importância, pois o colágeno é dissolvido por meio de um tempo de cocção mais elevado. Para esses tipos de preparos, o grau de acabamento dos animais perde importância (Lawrie, 2005). Porém a utilização de carne de vacas de descarte após o abate é vendida para o mercado consumidor na forma dos cortes comerciais, desconsiderando que sua utilização seria para embutidos e carne moída, sendo comercializada e consumida normalmente.

Para a indústria frigorífica, em animais cuja qualidade de carne é menos importante, o peso de abate deveria ser mais valorizado, pois dilui os custos fixos industriais e aumenta o rendimento de componentes não carcaça (Pascoal et al., 2011b), os quais não são afetados pelo grau de acabamento das vacas, com exceção do sebo bovino.

No Rio Grande do Sul, o descarte das vacas ocorre antes do início do inverno, período de menor produção forrageira, pois, além de estarem susceptíveis à perda de peso durante o

inverno, ainda concorrem por alimento com o rebanho de cria (Ferreira et al., 2009). Portanto, quando é possível vender as vacas falhadas logo após o diagnóstico de gestação, se consegue reduzir a carga animal para a estação subsequente.

Por outro lado, muitas vezes esses animais não estão com o grau de acabamento adequado às exigências dos frigoríficos, que se recusa a comprar animais com menor acabamento, fato comum em décadas passadas, quando animais de descarte eram abatidos para produção de enlatados ou mesmo para consumo de carne no mercado interno. No entanto, a venda de fêmeas de descarte é receita fundamental para os produtores. O objetivo do presente estudo foi analisar os aspectos do grau de acabamento de fêmeas de descarte da raça Braford destinadas ao abate, com carcaça de 16 arrobas.

## 2. Materiais e Métodos

Neste trabalho foram apresentados dados, onde foi feita apenas a análise dos dados coletados anteriormente, foram utilizadas 42 vacas de descarte adultas, todas com oito dentes, do genótipo 5/8 Hereford 3/8 Nelore, com peso médio de 530 kg, para que a carcaça fria atingisse o peso médio de 16 arrobas ( $\pm$  240 kg). Antes da terminação os animais foram sempre mantidos sob as mesmas condições de manejo e alimentação.

A terminação das vacas foi realizada em pastagem natural, no município de Bagé-RS, durante o verão de 2011. O abate dos animais ocorreu em abatedouro comercial, localizado no município de Santa Maria-RS, seguindo seu fluxo normal.

Foram estudados os parâmetros peso corporal final na origem, o peso de carcaça quente e o rendimento de carcaça em relação ao peso de origem. Após o resfriamento as carcaças foram avaliadas em relação aos pesos e às percentagens de cortes comerciais em relação ao peso de carcaça, foi coletada a medição do pH da carcaça após 24 horas de resfriamento apenas, não foi medido o pH logo após o abate, por não ser um experimento com fins de pesquisa e sim apenas coleta de dados de um abate comercial.

Os animais foram avaliados e pesados antes do embarque para que atingissem um número similar de vacas quanto ao grau de acabamento, conforme o Sistema Brasileiro de Classificação e Tipificação de Carcaças Bovinas. Após o abate as carcaças foram classificadas depois de serem esfoladas (retirada do couro do animal abatido). O acabamento de carcaças foi verificado mediante a observação da distribuição e quantidade de gordura de cobertura, em locais diferentes da carcaça (regiões torácica, lombar e no coxão), (Tabela 1).

Tabela 1- Divisões de animais quanto à classificação e descrição de gordura.

Nº de Classificação	Classificação quanto a Gordura	Descrição de Gordura	Nº de Vacas
1	Magra	Gordura ausente	7
2	Gordura Escassa	1 a 3 mm	12
3	Gordura Mediana	3 a 6 mm	14
4	Gordura Uniforme	6 a 10 mm	9
5	Gordura Excessiva	Acima de 10 mm	0

O rendimento de carcaça (relação entre o peso da carcaça em relação ao peso do animal vivo), expresso em porcentagem, representa o quanto será aproveitado pela indústria para a comercialização. Para isso, antes do embarque as vacas foram pesadas na primeira hora do dia, pela manhã, sem jejum prévio, pelo fato de ser uma abate comercial, sendo um trabalho direcionado a gerar dados para o produtor rural.

Por ocasião do abate, que ocorreu conforme o fluxo normal do frigorífico, as carcaças foram identificadas, classificadas em relação à gordura, pesadas, lavadas, e resfriadas a  $-2^{\circ}$  C por um período de 24 horas. Decorrido esse tempo, as carcaças tiveram o pH medido, foram novamente pesadas, realizou-se a pesagem dos três cortes comerciais e foi determinada a porcentagem destes em relação do peso de carcaça fria.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e número desigual de repetições. Efetuou-se a análise de variância por meio do método dos quadrados mínimos (SAS, 1990), cujo modelo estatístico incluiu os efeitos fixos do grau de acabamento do animal, ao nível de 5% de significância. As médias que apresentaram diferença significativa foram comparadas pelo teste de Tukey, também a 5% de probabilidade.

### 3. Resultados e Discussões

Após a divisão em quatro grupos determinados pelo nível de gordura, foi observado que houve diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) para os pesos vivo de origem, peso de carcaça quente e para rendimento de carcaça quente. Já para a medição de pH na carcaça resfriada após 24 horas, observou-se que não houve nenhuma alteração significativa entre os quatro grupos de acabamento de carcaça estudados.

TABELA 2:

Tabela 2- Pesos, rendimento e pH de carcaça de vacas de descarte Braford terminadas em pastagem natural.

Classes	Peso vivo na origem, kg	Peso de carcaça quente, kg	Rendimento de carcaça quente, %	pH na carcaça resfriada por 24 hs
Gordura 1	488,1 <sup>c</sup>	216,1 <sup>c</sup>	44,36 <sup>b</sup>	5,41
Gordura 2	517,6 <sup>bc</sup>	238,3 <sup>bc</sup>	46,08 <sup>ab</sup>	5,46
Gordura 3	536,6 <sup>ab</sup>	257,5 <sup>ab</sup>	47,93 <sup>a</sup>	5,54
Gordura 4	571,9 <sup>a</sup>	273,6 <sup>a</sup>	47,79 <sup>a</sup>	5,54
R <sup>2</sup>	0,44	0,31	0,32	0,09
C.V., % <sup>d</sup>	9,22	7,88	4,33	2,42
Valor de F	9,76	5,82	6,07	1,30
Probabilidade	0,0001	0,0023	0,0018	0,2888

<sup>abc</sup> na coluna,  $P < 0,05$  pelo teste de Tukey.

<sup>d</sup> Coeficiente de variação.

A variação de peso corporal de origem foi de 488,1 a 571,9 kg e diferiu ( $P < 0,0001$ ) entre as classes de gordura, com um coeficiente de variação de 9,22%, onde o grupo determinado como o de menor gordura (Gordura 1) mostrou o menor peso corporal na origem, aumentando o peso linearmente de acordo com as classes de gordura, ou seja, animais de maior peso conseqüentemente obtiveram maior grau de acabamento, sendo os animais Gordura 4 iguais às vacas Gordura 3, que não tiveram diferença estatística das vacas Gordura 2, as quais por sua vez foram iguais aos animais cujas carcaças foram classificadas como magras (Gordura 1). Os animais gordura 3 e 4 variaram em relação aos animais gordura 1 e 2.

O resultado que indicou maior peso nas vacas melhor acabadas já era esperado e reportado em outros trabalhos (Barber et al., 1981a, b; Restle et al., 1997; Costa et al., 2002; Pascoal et al., 2011a), pois a gordura é o tecido cuja deposição corporal ocorre quando o animal reduz o crescimento muscular e, em vacas de mesma dentição, esperava-se que as vacas com melhor acabamento fossem aquelas mais pesadas.

O peso de carcaça quente das vacas seguiu o comportamento do peso corporal na origem, mas o rendimento de carcaça quente em relação ao peso de origem não diferiu entre



as vacas Gordura 2 e 3 (46,08 e 47,93%) das Gordura 4 (47,79%), grupos os quais, foram superiores ( $P < 0,05$ ) apenas ao grupo de vacas com Gordura 1 (44,36%), com exceção das gordura 2 .

O rendimento de carcaça calculado através dos pesos de carcaça quente apresentou variação de 4,33 pontos percentuais (Tabela 2). Este pode ter sido influenciado pelo maior peso relativo do trato gastrointestinal, em conjunto com a deposição de gordura interna e externa à carcaça.

Restle et al., (1997) comentam que o maior rendimento de carcaça nos animais com peso mais elevado é, em parte, consequência da maior deposição de gordura na carcaça, mas não verificaram diferença estatística entre os pesos de abate 500, 460 e 420 kg para novilhos Charolês. Já Dinkel et al., (1969) observaram machos Hereford abatidos com 363, 408, 454 e 499 kg, que tiveram rendimento de carcaça de 59,4; 59,0; 61,4 e 61,5%, respectivamente. Dados inferiores aos encontrados neste trabalho, fator provavelmente influenciado pelo sexo e idade dos animais.

Moody et al., (1970) relatam rendimentos de 58, 59, 60 e 60%, respectivamente, para novilhos abatidos com 361, 388, 416 e 437 kg. Costa et al. (2002) verificaram similaridade no rendimento de carcaça fria de novilhos Aberdeen Angus - Red, abatidos com denteição de leite, variando o peso de abate entre 340 e 433,6 kg, sendo que, numericamente, os animais abatidos com 400,6 kg tiveram menor rendimento (52,75%) em relação aos animais de 373,0 kg (54,60%) e 433,6 kg (55,14%). A variação de rendimento de carcaça dos animais estudados por Costa et al. (2002) pode ser resultado de ter ocorrido o abate em quatro datas diferentes, podendo ter ocorrido diferença no toailete das carcaças, já que o abate ocorreu em matadouro comercial. No presente trabalho, a comparação do rendimento de carcaça teve maior confiabilidade à medida que as vacas foram abatidas em um único lote e em seqüência.

Para debater a similaridade do rendimento de carcaça dos dois lotes de vacas mais gordas, é necessário observar que a diferença no peso corporal de origem entre os dois lotes foi de 35,3 kg e, no peso de carcaça quente, de 16,1 kg. Se ocorre realmente um toailete mais severo nas vacas com maior grau de acabamento, sugere-se que em pesquisas futuras sejam estudados e medidos os recortes de gordura realizados em vacas de descarte cujos graus de acabamento sejam distintos.

O elevado peso de abate das vacas, mesmo aquelas com Gordura 1, que atingiram quase 15 arrobas, é efeito do bom desenvolvimento anterior das vacas que, mesmo não estando gordas, possuíam bom desenvolvimento corporal. Ao trabalhar com fêmeas de descarte abatidas em diferentes idades, mestiças Charolês x Nelore, Restle et al., (2000a)

verificaram que vacas com idade variando entre sete e oito anos, mostraram maior peso de abate do que vacas com quatro anos de idade (453 kg vs. 416 kg). Neste trabalho as vacas de descarte aos oito anos apresentaram pesos mais elevados que variaram entre 488,1 a 571,9 kg.

O peso de abate e de carcaça das vacas de descarte é uma característica muito importante sob o ponto de vista do produtor, já que o valor por animal comercializado é indexado a esses pesos. Restle et al., (2005) citam que o método de comercialização de bovinos inicialmente era realizado com base no peso vivo, passando gradativamente a ser realizado em função do peso de carcaça. Isto para os frigoríficos se tornou mais interessante e de maior retorno econômico, pois considera apenas a parte comercializável do animal (Pascoal et al., 2011b).

Este resultado é altamente positivo, se for considerado que as fêmeas para descarte representam em torno de 45% do total de animais abatidos (Anualpec, 2009). As carcaças de animais bem acabados, com cobertura de gordura adequada e com bom grau de marmorização, tendem a apresentar carne mais macia quando avaliados por técnicas laboratoriais ou painéis de degustação, evitando as conseqüências negativas do resfriamento no aspecto qualitativo, tanto o visual como o sensorial da carne. Di Marco (1998), cita que a gordura na carcaça é depositada conforme a raça, o sexo e a condição sexual, o peso do animal, o histórico alimentar e a velocidade de ganho de peso na terminação. Em relação ao efeito do sexo, sabe-se que há uma superioridade das fêmeas na deposição de gordura (Vaz et al., 2010).

O melhor grau de acabamento se obteve através do aumento linear de peso, portanto, acúmulo de gordura de cobertura que é depositada nas diferentes regiões da carcaça. Segundo Di Marco (1998) o depósito de gordura inicia-se pela gordura intermuscular; logo após acumula-se nos órgãos internos e nas vísceras, seguido da gordura subcutânea e, por último, da intramuscular ou de marmoreio.

Esta deposição mais acentuada em fêmeas é uma tendência normal, podendo ser explicada pela maior probabilidade destas depositarem mais gordura na carcaça, por fatores hormonais, seguidas dos machos castrados e, por último, machos não castrados. O efeito de heterose na deposição de gordura é outro aspecto a ser considerado, conforme relatado por Restle et al., (2000). Os autores citam que o efeito genético aditivo do Nelore refletiu na gordura de cobertura de diferentes genótipos mestiços com Charolês, e a espessura de gordura acompanhou a proporção de crescimento da carcaça.

A gordura de cobertura sobre a carcaça atua diretamente na proteção contra o resfriamento que, após o abate, é desejável para evitar as perdas e proliferação de

microorganismos, porém, ao sofrerem um choque de temperatura, pode provocar na carcaça o endurecimento da carne devido ao chamado, encurtamento pelo frio das fibras musculares, o que afeta de maneira negativa e direta a maciez da carne e ainda depreciando o valor comercial (Lawrie, 2005).

Segundo Lawrie (2005), para qualquer condição de resfriamento, as perdas das carcaças pequenas, com pouco acabamento, serão maiores, devido a menor deposição e constituição da carcaça, visto que pequenas carcaças são economicamente menos viáveis para o abate, quando comparadas com aquelas carcaças maiores com bom acabamento. A eliminação do excesso de gordura gera um elevado custo operacional para a indústria e resulta na pesagem um menor pagamento quando o animal é vendido à rendimento.

O pH da carcaça não apresentou diferença significativa, sendo estável e adequado na carcaça com valores que variam de 5,41 a 5,54, sendo interessante a análise do pH no momento do abate e após as 24 horas, neste trabalho foi coletado somente as 24 horas de resfriamento.

A Figura 1 representa as variações de peso corporal na origem e de carcaça quente, mostrando as diferentes proporções de crescimento, no momento que comparamos o peso de origem ao peso de carcaça quente.

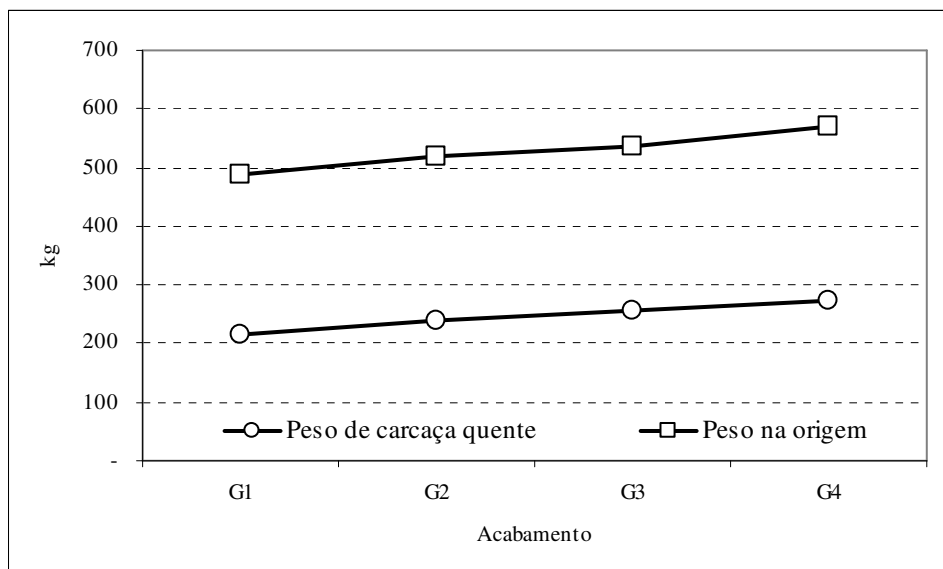


Figura 1 – Variação em kg do peso de carcaça quente (PCQ) e peso na origem (PO) de vacas Braford terminadas em pastagem natural.

As curvas da Figura 1 mostram que o crescimento do peso de carcaça não acompanhou o crescimento do peso vivo com a mesma inclinação, à medida que o acabamento das vacas passou de 3 para 4. Uma resposta para isso pode estar relacionado ao

aumento dos recortes de gordura da carcaça, conforme comentado anteriormente neste trabalho.

É citada a importância do ganho de peso corporal do animal, que serve como uma referência, pois a remuneração dos produtores é em relação ao peso de carcaça. Pascoal et al., (2011b) ressaltaram a importância do correto entendimento sobre o rendimento de carcaça para determinar a valorização do produto bovino. O rendimento de carcaça implica em retorno financeiro ao produtor, quando ocorre remuneração pela carcaça do animal e, nesse caso, um animal com maior rendimento possuirá carcaça mais pesada e maior remuneração. Ao frigorífico, o rendimento de carcaça tem pouca importância, exceto quando a compra ocorre em relação ao peso vivo, condição rara no País atualmente.

Lawrie (2005) discute a respeito das curvas de crescimento corporal, citando que a parte óssea se desenvolve primeiro, seguida pela musculatura, e por fim o tecido adiposo. Assim, entende-se que a proporção de músculo na carcaça aumenta com o incremento de peso do animal, antes do acúmulo de gordura. A forma destas curvas, e as proporções dos componentes da carcaça, variam de acordo com o genótipo, sexo, idade e a alimentação.

A Figura 2 mostra a alteração no rendimento de carcaça das vacas e, nesse caso, observa-se o comportamento citado.

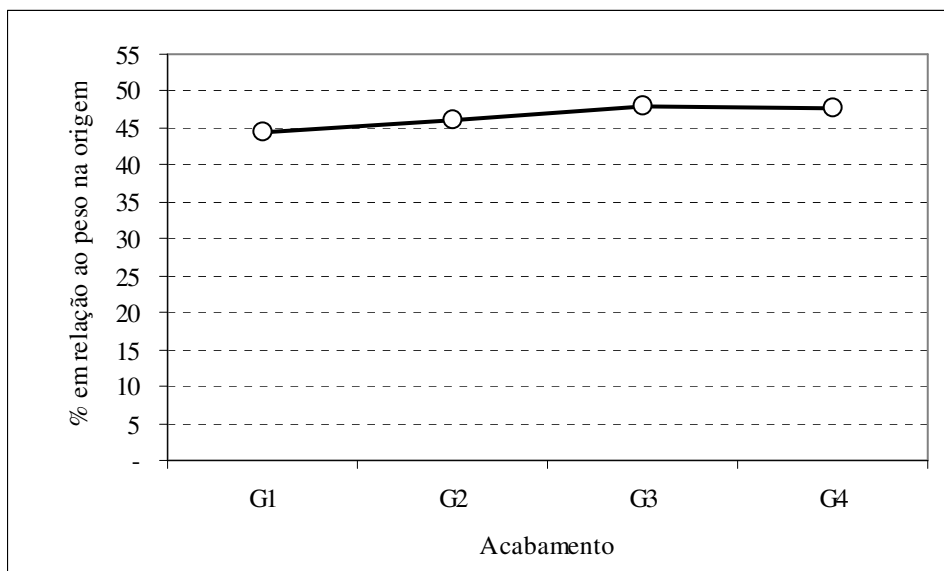


Figura 2 – Variação de porcentagem em relação ao peso corporal na origem de vacas de descarte Braford terminadas em pastagem natural.

A relação da porcentagem do peso corporal na origem (Figura 2) foi proporcional ao nível de gordura de espessura, determinando o grau de acabamento, numa curva de crescimento entre o G1, G2 E G3 a partir deste foi observado estabilidade na curva, este fator

esta ligado diretamente ao peso de abate dos animais. Nesse estudo, provavelmente a heterose, em razão da utilização de animais cruzados tenha contribuído para este bom nível de acabamento.

O rendimento de carcaça em função do grau de acabamento torna-se proporcional ao ganho de peso, ou seja, com maior peso de abate, maior a gordura de cobertura, dentro dos níveis desejados pelo mercado, essa relação torna-se direta. Portanto, a gordura é um nutriente fundamental e também componente do sistema de produção de carne, pois a eficiência de produção, o acabamento da carcaça, os rendimentos de cortes, a maciez e a suculência do produto estão relacionados à quantidade e local de deposição de gordura (Berndt et al., 2002).

Conforme a gordura de espessura depositada, devido ao peso, assim como no trabalho de Jaeger et.al., (2004) cita que o acabamento de carcaças se busca através do maior ganho de peso e pelo tempo de terminação, assim animais mais tardios têm uma elevação na terminação, afetando o acabamento, justificativa para a categoria utilizada neste trabalho, pois a utilização de vacas adultas que têm um crescente ganho de peso e conseqüentemente um maior rendimento.

Carcaças bem acabadas, com um elevado peso de abate, recebem uma bonificação no Brasil que tem sido usada como estratégia comercial para incentivar a produção de carcaças com mais carne e ideal acabamento de gordura. Esta é mais uma das transações entre produtores e frigoríficos, que obedecem as leis tradicionais de mercado. A utilização da raça Hereford no cruzamento é vista na composição física da carcaça devido à origem e à aptidão, sendo uma raça de médio porte, de origem britânica e com boa precocidade na deposição de gordura e boa deposição muscular (Brondani et. al., 2006).

A participação percentual da gordura na carcaça aumentou de forma constante com o aumento do peso de abate, se espera que a relação músculo:gordura diminua com o aumento do peso de abate, portanto a medida que a idade avança paralisa o crescimento muscular, depositando a gordura de cobertura, juntamente com aumento de peso de abate. Uma carcaça considerada de boa qualidade pelo consumidor deve apresentar quantidade mínima de osso, máxima de músculo e adequada de gordura.

As percentagens dos cortes comerciais foram semelhantes entre os quatro tratamentos ( $P > 0,05$ ). Observando diferenças significativas referente aos pesos em kg dos principais cortes comerciais.

Tabela 3 – Características dos cortes carcaça de vacas de descarte Braford terminadas em pastagem natural.

Classes	Porcentagens, kg/100 kg			Pesos, kg		
	Ponta-de-agulha	Dianteiro	Serrote	Ponta-de-agulha	Dianteiro	Serrote
Gordura 1	14,91	38,43	46,67	31,7 <sup>c</sup>	81,2 <sup>c</sup>	98,8 <sup>b</sup>
Gordura 2	14,64	38,38	46,98	43,4 <sup>bc</sup>	89,5 <sup>bc</sup>	109,7 <sup>ab</sup>
Gordura 3	17,26	37,16	45,57	43,6 <sup>ab</sup>	93,7 <sup>ab</sup>	115,0 <sup>a</sup>
Gordura 4	17,26	37,50	45,26	46,1 <sup>a</sup>	100,5 <sup>a</sup>	121,5 <sup>a</sup>
R <sup>2</sup>	0,15	0,10	0,12	0,32	0,36	0,29
C.V., % <sup>d</sup>	19,13	4,73	4,49	22,11	9,27	10,75
Valor de F	2,32	1,38	1,71	5,97	7,28	5,08
Probabilidade	0,0910	0,2651	0,1816	0,0019	0,0006	0,0047

<sup>abc</sup> Na coluna, P<0,05 pelo teste de Tukey.

<sup>d</sup> Coeficiente de variação.

Em relação aos pesos, ocorreu diferença significativa entre os diferentes graus de acabamento estudados. Entre os cortes da carcaça comercializados pelos frigoríficos, ponta-de-agulha (P=0,910), dianteiro (P=0,2651) e serrote (P=0,1816), o serrote é o corte que apresenta maior valor comercial, pois nele se encontram os cortes nobres para assados como picanha, maminha, alcatra, filé mignon, tatu, contrafilé e outros cortes usados para bifés, como coxão de dentro, coxão de fora e patinho (Pascoal et al., 2009). Estes são músculos de maior maciez, portanto mais preferidos pelos consumidores, Restle et al., (2001a), encontraram diferença de porcentagens, os principais cortes tiveram um aumento nos animais puros ao comparar com cruzados.

Dados inferiores aos encontrados neste trabalho, foram citados por Restle et al., (2001b), no estudo de vacas com diferentes idades terminadas em pastagens, não identificaram diferenças na porcentagem dos cortes, quanto ao nível de suplementação, obtendo o serrote com uma média de 49,4 %, foi identificando que as vacas com idade de 4 anos em relação as mais velhas tiveram uma melhor porcentagem no serrote com 50,1%. Em diversos estudos, quanto aos níveis de suplementação, observa-se que não há diferenças, esperando-se sempre que o ganho de peso seja eficiente para um bom rendimento de carcaça e boas proporções nos cortes. Visto no trabalho de Restle et al., (2001c) que o nível de suplementação variou de 0, 0,4 e 0,8 e que a resposta em rendimento ao serrote foi de 51,3, 50,2 e 51,6%, respectivamente.

Neste trabalho ao mostrar que a deposição de gordura nos cortes foi proporcional ao peso da carcaça, verifica-se que a ponta-de-agulha (kg), corte caracterizado pela alta concentração de gordura em relação ao percentual de carne magra (Vaz et al., 2002, Pascoal et al., 2010), mostrou um incremento numérico (P>0,05) da carcaça gordura 1 para a gordura

2 e desta para as gorduras 3 e 4, as quais mostraram valor elevado para percentagem de ponta-de-agulha, ao comparar com os trabalhos de Restle et al., (2001a), Restle et al., (2001b), Restle et al., (2001c), Restle et al., (2002) onde a ponta-de agulha apresentou maior rendimento nos animais mais velhos com idade próxima aos oito anos, com 13,6% em relação aos animais com menor idade ao abate, não ocorrendo diferenças significativas entre os rendimentos de dianteiro, apenas sendo maior nos animais mais velho, também não diferindo em níveis de suplementação.

Relacionando com os rendimentos dos cortes observa-se que os cruzamentos de raças européias e zebuínas demonstraram maior eficiência para a produção dos cortes ponta de agulha e serrote, quando comparados à estudos de animais da raça Nelore, pois há heterose sobre as características de carcaça (Vaz & Restle 2001).

Ao comparar este estudo de vacas de descarte ao de Restle et.al., (2000), quanto às porcentagens dos cortes comerciais, observa-se os resultados inferiores às porcentagens de dianteiro, costilhar e serrote, que os animais inteiros apresentaram maior desenvolvimento do dianteiro (39%), enquanto os castrados, que apresentaram (37%) de dianteiro, em detrimento ao desenvolvimento do serrote (49,4%) e ponta-de-agulha (13,6%) nos animais castrados.

Portanto ao comparar tais resultados de machos inteiros e castrados com fêmeas de descarte deste trabalho observa-se que as vacas têm maior rendimento na ponta-de-agulha, corte no qual se enquadra o costilhar, que foi o de menor rendimento nos machos, pois nas fêmeas encontra-se uma média de 16,02% (Tabela 2). Vaz et al., (2010) atribuem ao fato das fêmeas possuírem maior arqueamento de costelas que os machos, como uma adaptação sexual para abrigar a gestação e, depois de paridas, a necessidade de um maior trato digestivo para atender as demandas fisiológicas de manutenção, recuperação de ganho de peso, produção de leite e nova gestação.

Na Figura 3 são apresentadas as variações dos cortes em relação ao acabamento de gordura, na proporção de cada corte e seu crescimento, devido á musculosidade.

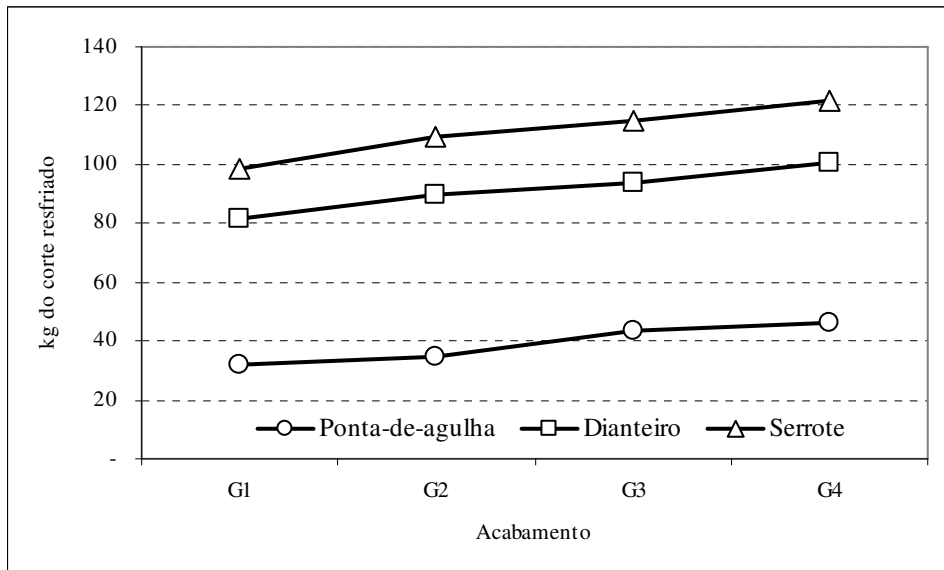


Figura 3 – Variação do peso dos cortes comerciais resfriados em kg em relação ao grau de acabamento de vacas Braford terminadas em pastagem natural.

Animais com idade mais avançada têm maior tempo pra deposição de gordura, na figura 3 é visível que a reta apresentou um crescimento mais acentuada no corte ponta-de-agulha, ou seja, onde se deposita gordura na carcaça, principalmente a partir do grau de acabamento 2. Ribeiro et al., (2001) afirmam que seria economicamente desejável maior rendimento do serrote, uma vez que nele se encontram as partes nobres da carcaça, que alcançam maior valor comercial, conforme debatido anteriormente, comportamento encontrado neste trabalho, aumentando linearmente de acordo com o aumento no nível de acabamento.

Entretanto, na Figura 4, se observa que as porcentagens do serrote e dianteiro reduziram em relação a ponta-de-agulha, provavelmente pelo maior nível de acabamento que o corte recebeu.

À relação da porcentagem de cortes comerciais frente ao peso de carcaça fria, mostra que a variação da porcentagem de corte serrote, que é o de melhor remuneração para o frigorífico seguido da porcentagem de dianteiro diminuíram á medida que aumentou o grau de acabamento, enquanto a proporção de ponta-de-agulha em relação ao peso da carcaça fria aumentou, à medida que se elevou o grau de acabamento. Resultado explicado provavelmente pela maior deposição de gordura no corte ponta-de-agulha.



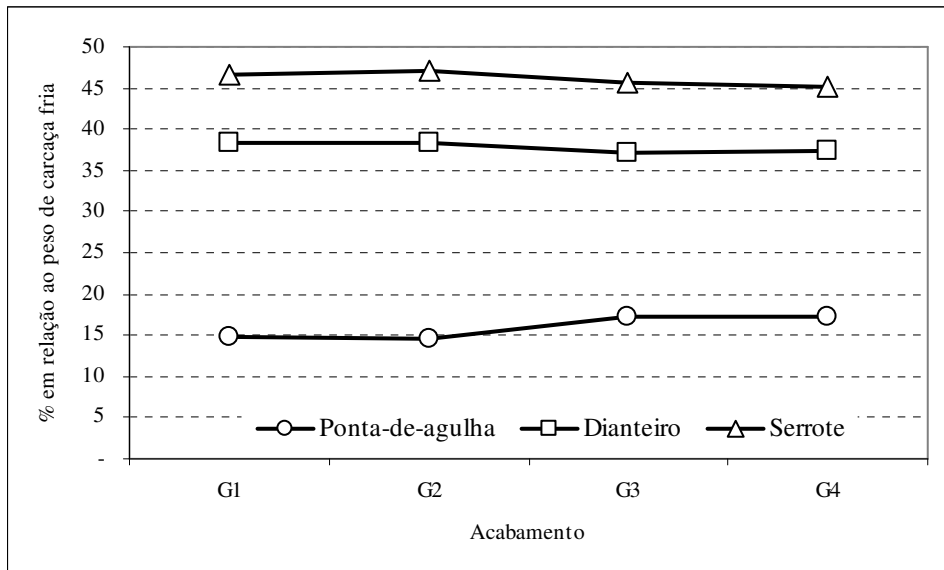


Figura 4 – Variação em percentagem dos cortes comerciais resfriados em relação ao grau de acabamento de vacas Braford terminadas em pastagem natural

Concordando com Vaz et.al., (1999) que cita que o aumento na porcentagem de ponta-de-agulha em carcaças com maior peso e grau de terminação podem ser atribuídos à maior deposição de gordura nesta área. A correlação com o nível de maior espessura de gordura com o peso de ponta-de-agulha foi de 17,26 kg ( $P=0,0910$ ) e com a percentagem de 46,1% ( $P=0,00109$ ), assim com o serrote 45,26% ( $P= 0,1816$ ) e dianteiro 37,50% ( $P=0,2651$ ).

#### **4. Considerações Finais**

Vacas Braford com maior deposição de gordura subcutânea apresentaram maiores pesos de abate propiciando carcaças com maiores pesos e rendimentos.

À medida que aumentou a deposição de gordura subcutânea, foi observado o aumento dos pesos dos valores absolutos dos cortes comerciais apresentando maior participação do serrote, dianteiro e ponta-de-agulha na carcaça.

## Referências Bibliográficas

ANUALPEC 2009: **Anuário da Pecuária Brasileira**, São Paulo: Agra FNP Pesquisas. 2009. 360 p.

BARBER, K.A.; WILSON, L.L.; ZIEGLER, J.H. et al. Charolais and Angus steers slaughtered at equal percentages of mature cow weight. II. Empty body composition, energetic efficiency and comparison of compositionally similar body weights. **Journal of Animal Science**, v.53, p.898-906, 1981a.

BERNDT, A.; ALMEIDA, R.; LANNA, D.P. **Importância da gordura na eficiência de produção, qualidade da carne e saúde do consumidor**. In: 7º ENCONTRO NACIONAL DO NOVILHO PRECOCE, 2002, Cuiabá. Anais... 1 CD.

BRONDANI, I.L.; SAMPAIO, A.A.M.; RESTLE, J.; et. al. Composição física da carcaça e aspectos qualitativos da carne de bovinos de diferentes raças alimentados com diferentes níveis de energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2034-2042, 2006

COSTA, E.C.; RESTLE, J.; VAZ, F.N.; ALVES FILHO, D.C.; BERNARDES, R.A.C.; KUSS, F. Características da carcaça de novilhos Red Angus superprecoce abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.119-128, 2002.

DAL-FARRA, R.A.; ROSO, V.M.; SCHENKEL, F.S. Efeitos de ambiente e de heterose sobre o ganho de peso do nascimento ao desmame e sobre os escores visuais ao desmame de bovinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1350-1361, 2002 (supl.).

DI MARCO, O.N. Crecimiento y respuesta animal. Buenos Aires: **Asociación Argentina de Producción Animal**, 1994. 129p, 1998.

DINKEL, C.A.; BUSCH, D.A.; SCHAFER, D.E. et al. Changes in composition of beef carcasses with increasing animal weight. **Journal of Animal Science**, v.28, p.316-323, 1969.

FERREIRA, J.J.; MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J. et al. Características de carcaça de vacas de descarte e novilhos mestiços Charolês x Nelore em confinamento sob diferentes frequências de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.10, p.1974-1982, 2009.

JAEGER, S.M.P.L.; DUTRA, A.R.R.; PEREIRA, J.C. et al. Características da carcaça de bovinos de quatro grupos genéticos submetidos a dietas com ou sem adição de gordura protegida. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1876-1887, 2004 (suplemento 1).

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**, v34, n. 3, p.915 -925, 2005

LAWRIE, R. A. **Ciência da carne**. Ed. Artimed. Porto Alegre, Brasil. 2005. 384 p.

MOODY, W.G.; LITTLE Jr.; THRIFT, E.A. et al. **Influence of length of a high roughage ration on quantitative and qualitative characteristics of beef**. Journal of Animal Science, v.31, p.866-873, 1970.

PASCOAL, L.L.; LOBATO, J.F.P.; RESTLE, J. et al. Meat yield of culled cow and steer carcasses **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.11, p.2230-2237, 2009.

PASCOAL, L.L.; LOBATO, J.F.P.; RESTLE, J. et al. Beef cuts yield of steer carcasses graded according to conformation and weight. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.6, p.1363-1371, 2010.

PASCOAL, L.L.; LOBATO, J.F.P.; RESTLE, J. et al. Carcass boneless yield of Braford steers, classified according to fat coverage class. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.6, p.1388-1395, 2011a.

PASCOAL, L.L.; VAZ, F.N.; VAZ, R.Z. et al. Relações comerciais entre produtor, indústria e varejo e as implicações na diferenciação e precificação de carne e produtos bovinos não-carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.82-92, 2011b (suplemento especial).

RESTLE, J.; VAZ, F.N.; KEPLIN, L.A.S. Características quantitativas da carcaça de novilhos Charolês, abatidos com diferentes pesos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, n.8, p.851-856, 1997.

RESTLE, J., ROSO, C., OLIVEIRA, A.N. et al. Suplementação energética para vacas de descarte de diferentes idades em terminação em pastagem cultivada de estação fria sob pastejo horário. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.1216-1222, 2000 a.

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**, 29(5):1371-1379, 2000 b.

RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; ALVES FILHO, D.C. et al. Efeito do Grupo Genético e Heterose na Terminação de Vacas de Descarte em Confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**. V.30, n.2, p.374-382, 2001

RESTLE, J.; CERDÓTES, L.; VAZ, F.N. et al. Características da carcaça e da carne de novilhas e vacas de descarte Charolês, terminadas em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.30, n.3, p.1065-1073, 2001.

RESTLE, J.; CERDOTES, L.; VAZ, F.N. et al. Características de carcaça e da carne de novilhas Charolês e 3/4 Charolês 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.1076-1086, 2001b (suplemento 1).

RESTLE, J.; VAZ, F.N.; ROSO, C. et al. Desempenho e Características da carcaça de vacas de diferentes grupos genéticos em pastagem cultivada com suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.1813-1823, 2001c.

RESTLE, J.; PASCOAL, L.L.; FATURI, C.; BRONDANI, I.L. 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

RESTLE, J.; MENEZES, L.F.G.; PASCOAL, L.L.; et al. Características das Partes Não-Integrantes da Carcaça de Novilhos 5/8Nelore 3/8Charolês Abatidos em Três Estádios de Desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1339-1348, 2005

RIBEIRO, T.R.; PEREIRA, J.C.; OLIVEIRA, M.V.M. et al. Características de carcaça de bezerros holandeses para produção de vitelos recebendo dietas com diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.2154-2162, 2001. (suplemento).

VAZ, F.N. Cruzamento alternado das raças Charolês e Nelore: características da carcaça e da carne de novilhos abatidos aos dois anos. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, **Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria**, 58p 1999.

VAZ, F.N.; RESTLE, J. Efeito de raça e heterose para características de carcaça de novilhos da primeira geração de cruzamento entre Charolês e Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.409-416, 2001.

VAZ, F.N.; RESTLE, J.; QUADROS, A.R.B.; PASCOAL, L.L.; SANCHEZ, L.M.B.; ROSA, J.R.P.; MENEZES, L.F.G.; Características da carcaça e da carne de novilhos e de vacas de descarte Hereford, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1501-1510, 2002 (suplemento)

VAZ, F.N.; RESTLE, J.; VAZ, R.Z. et al. Efeitos de raça e heterose na composição física da carcaça e na qualidade da carne de novilhos da primeira geração de cruzamento entre Charolês e Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.376-386, 2002.

VAZ, R.Z.; LOBATO, J.F.P.; Efeito da idade do desmame no desenvolvimento de novilhas de corte até os 14/15 meses de idade **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.2, p.289-298, 2010.