

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

PRISCILA VINCENZI DOS SANTOS

**SISTEMAS DE TERMINAÇÃO E PESOS DE ABATE DE BOVINOS
LEITEIROS VISANDO À PRODUÇÃO DE CARNE DE VITELÃO**

DISSERTAÇÃO

DOIS VIZINHOS

2013

PRISCILA VINCENZI DOS SANTOS

**SISTEMAS DE TERMINAÇÃO E PESOS DE ABATE DE BOVINOS
LEITEIROS VISANDO À PRODUÇÃO DE CARNE DE VITELÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Zootecnia – Área de Concentração: Produção e Nutrição Animal.

Orientador: Prof. Dr. Wagner Paris
Co-Orientador: Prof. Dr. Luis Fernando
Glaserapp de Menezes

DOIS VIZINHOS

2013



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Dois Vizinhos
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia



TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação n° 010

Sistemas de terminação e pesos de abate de bovinos leiteiros visando à produção de carne de vitelão

por

Priscila Vincenzi dos Santos

Dissertação apresentada às oito horas e quinze minutos do dia vinte e seis de fevereiro de dois mil e treze, como requisito parcial para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, Linha de Pesquisa – Produção e Nutrição Animal, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Área de Concentração: Produção animal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Câmpus* Dois Vizinhos. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Banca examinadora:

Dr. Wagner Paris
UTFPR

Dr. Fernando Kuss
UTFPR

Dr. Leandro Da Silva Freitas
IFF

Visto da Coordenação:

Prof. Dr. Luis Fernando G. de Menezes
Coordenador do PPGZO

*A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia.

Dedico esta dissertação aos meus queridos pais, irmãos, e em especial a meu noivo Matheus, que sempre me apoiaram e torceram por mim.

AGRADECIMENTOS

A Deus por iluminar meu caminho, pela oportunidade de realizar mais esse sonho e me dar coragem para questionar realidades e propor sempre um novo mundo de possibilidades.

Aos meus pais, Fausto e Vera, por me proporcionarem uma formação, pelo amor incondicional e por dedicar a vida à educação dos filhos. Sem eles nada disto seria possível.

A minha querida nona Terezinha que sempre me ensinou a amar e respeitar os animais, sem dúvida influenciou a escolha de minha profissão.

Ao meu noivo Matheus, por me apoiar em todos os momentos, pela compreensão e por ter dividido comigo todas as alegrias e dificuldades nesta caminhada. Graças a sua presença foi mais fácil transpor os dias de desânimo e cansaço!

Ao amigo Loreno Egídio Taffarel pelo incentivo e liberação para vir fazer a prova do mestrado, conselhos e exemplo de perseverança.

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos, e ao Programa de Pós Graduação em Zootecnia pela oportunidade de realização do Curso de Mestrado.

Agradeço em especial aos meus orientadores, Dr. Wagner Paris e Dr. Luís Fernando Glasenapp de Menezes, pois considero que tive dois, pela oportunidade, acessibilidade, cordialidade, pelos conselhos e estímulo que, por vezes, se tornaram decisivos para continuidade deste trabalho. Obrigada pelas sabias orientações, *paciência*, dedicação e amizade. Enfim, reitero o meu apreço e a minha eterna gratidão.

A todo o corpo docente do PPGZO, em especial aos Professores Fernando Kuss, Magali Floriano da Silveira e Luciane Segabinazzi, pelo tempo dispensado, pela ajuda e orientação durante os procedimentos necessários para a execução deste projeto.

Aos produtores de leite da região que muitas vezes cederam os animais.

Aos estagiários do setor de bovino de corte e do laboratório de bromatologia, que auxiliaram durante o desenvolvimento deste projeto.

Aos funcionários do Câmpus que ajudaram no manejo e observação dos animais.

A Fundação Araucária pelo financiamento do projeto.

A Capes pelo auxílio financeiro, enquanto fui bolsista.

E a todos que de alguma forma contribuíram para realização deste trabalho, meu muito obrigado!

“O cientista não é o homem que fornece as verdadeiras respostas; é quem faz as verdadeiras perguntas.”

Claude Lèvi-Strauss

RESUMO

SANTOS, Priscila Vincenzi dos. Sistemas de terminação e pesos de abate de bovinos leiteiros visando à produção de carne de vitelão. 2013. 94 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Área de Concentração: Produção e Nutrição Animal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2013.

O trabalho foi desenvolvido na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos, com o objetivo de avaliar as características e a composição física da carcaça e carne de bezerros holandeses terminados em pastagem com suplementação ou confinamento e abatidos com diferentes pesos. Foram utilizados 43 animais, da raça Holandesa, com peso inicial ao desmame de 57 kg e 58 dias de idade, distribuídos em dois sistemas de terminação e em quatro pesos de abate pré-estipulados: 140; 180; 220 e 260 kg de peso corporal. Vinte e três animais foram confinados em baias individuais recebendo dieta constituída de silagem de milho, como volumoso e concentrado comercial com relação 40:60. Os vinte animais restantes foram terminados em pastagem de aveia branca (*Avena sativa*) consorciada com azevém comum (*Lolium multiflorum*), estrela africana (*Cynodon nlemfuensis*) e milheto (*Pennisetum glaucum*) e receberam suplementação diária com o mesmo concentrado a 1% do peso corporal. A terminação em confinamento possibilitou redução da idade de abate em comparação à pastagem, proporcionando maior cobertura de gordura e melhor conformação de carcaça, no entanto, o rendimento de carcaça foi semelhante entre os sistemas de terminação. As características de carcaça melhoraram com o aumento do peso de abate. Animais terminados à pasto apresentaram maior percentagem de músculo, menor percentagem e quantidade de gordura em relação aos animais do confinamento. A medida que aumentou o peso de abate houve incremento na quantidade total de músculo, osso e gordura, relação músculo/osso e relação porção comestível/osso, palatabilidade e suculência da carne para ambos os sistemas. O percentual de osso e a cor da carne decresceram com o aumento do peso de abate. Os animais terminados em pastagem apresentaram melhor textura da carne com o aumento do peso de abate.

Palavras-chave: carcaça, carne, confinamento, holandês, pastagem, suplementação.

ABSTRACT

SANTOS, Priscila of Vincenzi. Finishing systems and slaughter weights of dairy cattle in order to produce rosé veal meat. 2013. 94 f. Dissertation (MSc in Animal Science) - Graduate Program in Animal Sciences (Area of Concentration: Production and Animal Nutrition), Federal Technological University of Paraná. Two Neighbors, 2013.

The work was developed at Federal Technological University of Paraná, Campus Two Neighbors, with the objective of evaluating the characteristics and physical carcass composition and meat Holstein calves finished on pasture with supplementation or confinement and slaughtered at different weights. We used 43 animals, Holstein, with an initial weight of 57 kg at weaning and 58 days old, divided into two finishing systems and slaughter weights in four pre-stipulated: 140, 180, 220 and 260 kg of body weight. Twenty-three animals were housed individually fed a diet consisting of corn silage as forage and concentrate commercial about 40:60. The twenty remaining animals were terminated on oat (*Avena sativa*) intercropped with ryegrass (*Lolium multiflorum*), African Star (*Cynodon nlemfuensis*) and millet (*Pennisetum glaucum*) and received daily supplementation with concentrated even 1% of body weight. The feedlot finishing enabled reduction of slaughter age compared to pasture, providing greater fat cover and better carcass conformation, however, carcass yield was similar between finishing systems. Carcass traits improved with increasing slaughter weight. Animals finished on pasture had a higher percentage of muscle, lower percentage and amount of fat in relation to animal confinement. As slaughter weight increased there was an increase in the total amount of muscle, bone and fat, muscle / bone ratio and ratio edible portion / bone, palatability and juiciness for both systems. The percentage of bone and flesh color decreased with increasing slaughter weight. The animals finished on pasture had better meat texture with increasing slaughter weight.

Keywords: carcass, confinement, dutch, meat, pasture supplementation.

LISTA DE TABELAS

Tabelas do Capítulo I - Características quantitativas da carcaça de bezerros da raça Holandesa, terminados em diferentes sistemas de terminação e pesos de abate	22
Tabela 1 - Composição bromatológica dos alimentos utilizados nas dietas experimentais	28
Tabela 2 - Médias e erros-padrão para as características quantitativas da carcaça de bovinos holandeses terminados em diferentes sistemas de terminação.	30
Tabela 3 - Médias e erros-padrão para as medidas métricas da carcaça de bovinos holandeses de acordo com o sistema de terminação	32
Tabela 4 - Médias e erros-padrão para peso e percentagem dos cortes comerciais da carcaça de bovinos holandeses, de acordo com o sistema de terminação.....	34
Tabela 5 - Médias e erros-padrão para as características quantitativas da carcaça de bovinos holandeses de acordo com os diferentes pesos de abate.....	36
Tabela 6 - Médias e erros-padrão para as medidas métricas da carcaça de bovinos holandeses de acordo com o peso de abate	39
Tabela 7 - Médias e erros-padrão para peso e percentagem dos cortes comerciais de bovinos holandeses, de acordo com o peso de abate	40
Tabelas do Capítulo II - Composição física da carcaça e qualidade da carne de bezerros da raça Holandesa, terminados em diferentes sistemas de terminação e pesos de abate	45
Tabela 1 - Composição bromatológica dos alimentos utilizados nas dietas experimentais	49
Tabela 2 - Médias e erros-padrão para composição física da carcaça, cor e marmoreio do músculo Longissimus dorsi de bovinos holandeses terminados em diferentes sistemas	52
Tabela 3 - Médias e erros-padrão para características organolépticas e sensoriais da carne de bovinos holandeses terminados em diferentes sistemas de terminação.....	55
Tabela 4 – Médias e erros-padrão para composição física da carcaça, cor e marmoreio da do músculo Longissimus dorsi de bovinos holandeses, e de acordo com o peso de abate.....	59
Tabela 5 – Médias e erros-padrão para as características organolépticas e sensoriais da carne de bovinos holandeses, de acordo com o peso de abate	62
Tabela 6 - Médias e erros-padrão para textura da carne de acordo com o sistema de terminação e peso de abate.....	63

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	10
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 NOVAS ALTERNATIVAS PARA PRODUÇÃO DE CARNE.....	13
2.1.1 Alimentação na fase de cria	16
2.1.2 Sistemas de terminação e seus efeitos na carcaça e carne	17
3. DESENVOLVIMENTO	21
Capítulo I - Características quantitativas da carcaça de bezerros da raça Holandesa, terminados em diferentes sistemas de terminação e pesos de abate.....	22
INTRODUÇÃO	24
MATERIAL E MÉTODOS	25
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
CONCLUSÃO.....	41
REFERÊNCIAS.....	42
Capítulo II - Composição física da carcaça e qualidade da carne de bezerros da raça Holandesa, terminados em diferentes sistemas de terminação e pesos de abate	45
INTRODUÇÃO	47
MATERIAL E MÉTODOS	48
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	51
CONCLUSÃO.....	64
REFERÊNCIAS.....	64
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
5. REFERÊNCIAS.....	69
ANEXOS	77
APÊNDICES	89

1 INTRODUÇÃO GERAL

O Brasil vêm apresentando um constante crescimento na produção de carne e leite. Segundo os dados disponibilizados pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO), o País é o segundo maior produtor mundial de carne bovina, ficando atrás somente dos Estados Unidos; e apresenta a quinta maior produção mundial de leite de vaca, cerca de 31 bilhões de litros de leite (FAO, 2011).

As propriedades rurais de atividade leiteira se caracterizam por serem de pequeno a médio porte, na sua maioria, sendo a produção de leite principal fonte de renda do pequeno produtor. No entanto, a diversificação da produção se faz necessária, uma vez que há instabilidade nos preços e épocas de baixa produção. Uma alternativa para esses produtores seria a utilização de machos de raças leiteiras para a produção de carne, tendo em vista o alto crescimento nos últimos anos da demanda de carne bovina no país.

Dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2011) mostram que a produção brasileira de carne bovina cresceu 64,75% nos últimos 20 anos, passando de 5,481 milhões de toneladas em 1991 para 9,03 milhões de toneladas em 2011, ficando em segundo lugar no ranking mundial. Quanto às exportações de carne bovina em 2011, o Brasil ficou em segundo lugar, com 1,325 milhão de toneladas exportadas, e terceiro lugar no consumo per capita de carne bovina, com uma taxa de consumo de 38 quilos por pessoa.

Em 2010 o rebanho bovino brasileiro totalizou 209,541 milhões de cabeças, sendo considerado o maior rebanho comercial do mundo (IBGE, 2010). No mesmo ano foram contabilizadas 22.924,914 milhões de vacas mestiças (raça de corte, de leite ou de dupla aptidão), representando 10,9% do efetivo total de bovinos.

A região Sul concentra o terceiro maior rebanho leiteiro do país, cerca de 4.025,083 milhões de vacas ordenhadas, atrás apenas da região Sudeste e Nordeste. Somente no estado do Paraná foram 1.550,396 de cabeças de vacas ordenhadas, gerando uma produção de 3.595,775 bilhões de litros de leite/ano, com isso o estado ultrapassa a média da produtividade nacional com 2.319 litros/vaca/ano.

Sabendo que o rebanho bovino brasileiro atual soma 209,5 milhões de cabeças, o plantel de vacas ordenhadas soma 23,9 milhões de cabeças, e considerando um intervalo de parto médio de 1,5/vaca/ano, ter-se-ia 15,28 milhões de vacas leiteiras parindo ao ano, com uma taxa de sobrevivência de 80% seriam 12,22 milhões de bovinos nascidos vivos, considerando ainda, 50% de probabilidade de nascerem machos e/ou fêmeas, tem-se pelo menos 6,11 milhões de bezerros machos viáveis por ano em plantéis leiteiros em todo o país. Somente na região Sul do país, seriam no mínimo 1,07 milhões de bezerros machos, e mais especificamente no estado do Paraná cerca de 414 mil bezerros por ano.

Por isso a notória importância da utilização de sistemas de terminação que viabilizem o aproveitamento eficiente de bezerros oriundos de raças leiteiras para aumentar a produção de carne, evitando o desperdício de uma promissora fonte de renda aos pequenos produtores rurais, além de resolver um problema de bem estar animal, evitando o descarte desses bovinos ao nascer.

Neste sentido, o crescimento da exploração leiteira no Brasil aumenta as chances do aproveitamento dos machos para produção de carne, os quais normalmente são sacrificados ao nascer, ou vendidos para fins industriais (RIBEIRO, 2001). Em países com pecuária leiteira desenvolvida, o aproveitamento dos bezerros de rebanhos leiteiros para a produção de carne é uma realidade, representando parcela significativa da carne consumida pela população.

Na Holanda, França e Itália, principalmente, e em menor escala nos Estados Unidos e Canadá, bezerros, predominantemente de raças leiteiras, são abatidos às 16-18 semanas de idade com 160-170 kg de peso vivo. Trata-se da produção de vitelos, caracterizada pela alimentação dos animais exclusivamente com leite e/ou sucedâneos especiais do leite, e produção de carcaças com carne branca, tenra e própria para preparo de pratos sofisticados (CAMPOS et al. 1997).

No Brasil a criação de vitelos alimentados somente com dieta líquida, se torna onerosa, competindo com a atividade principal, a produção e comercialização do leite. Segundo Beauchemin et al. (1990), a produção moderna de vitelos provê uma alternativa para o uso de bezerros machos de raças leiteiras, contudo, o lucro deste tipo de criação é pequeno em virtude do alto custo de alimentação, devido aos preços dos substitutos de leite (LUCCI, 1989).

A criação à pasto ou a inclusão de grãos e subprodutos industriais nas dietas destes animais torna-se uma alternativa econômica, e o produto desse sistema se

denomina vitelão. O vitelão é aquele animal recém-desmamado que recebeu alimentação sólida e foi abatido com até doze meses de idade (FEIJÓ et al. 2001).

Diante do exposto, objetivou-se com a condução deste trabalho, avaliar o melhor sistema de terminação e estudar o efeito de diferentes pesos de abate sobre as características quantitativas, qualitativas e composição física da carcaça e da carne de vitelões holandeses.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 NOVAS ALTERNATIVAS PARA PRODUÇÃO DE CARNE

A crescente demanda de carne bovina no Brasil, aliada aos índices de produtividade pouco satisfatórios, requer mudanças em determinados segmentos da pecuária bovina (ARAÚJO et al. 1998). Em um país com déficit de proteína na alimentação humana, cuja população está habituada com carne bovina, é necessário encontrar alternativas que possibilitem o aumento da disponibilidade de carne a custos baixos, para grande parte desta população, com reflexos inclusive no aumento na renda dos pecuaristas de leite (CAMPOS, 1994). Diante destes fatos, surge a necessidade de aumentar a produção total de carne no país.

Nesse sentido, com o crescimento da exploração leiteira no Brasil, aumentam-se as chances de aproveitamento de bovinos machos de origem leiteira para produção de carne, os quais normalmente são sacrificados ao nascer ou criados em condições precárias, apresentando altos índices de morbidade e mortalidade, e quando mantidos nas propriedades são abatidos ao redor dos quatro anos de idade, pois são criados com manejo alimentar deficiente (ARAÚJO et al. 1998).

A exploração econômica destes animais deve ser fundamentada em uma série de estratégias que visam aumentar o ganho de peso, sem, contudo, onerar o custo de sua criação. Atualmente, busca-se o aproveitamento racional do macho leiteiro, pois, acredita-se que possa contribuir substancialmente para o panorama econômico da pecuária nacional e para a oferta de carne, evitando as oscilações de preço e a ociosidade dos abatedouros (RODRIGUES FILHO et al. 2002).

Dentro desse contexto, destacam-se os bezerros da raça Holandesa que, criados em sistemas intensivos e abatidos em idade precoce, apresentam grande potencial para ganhar peso e produzir carne de excelente qualidade. Contudo, o nível de concentrado nas dietas, pelo seu teor energético, é a porção responsável pela engorda dos animais e um dos constituintes mais onerosos nos custos operacionais de um confinamento (SIGNORETTI et al. 1999).

Em alguns países, como Holanda, França, Itália, Espanha e Alemanha o aproveitamento dos bezerros de rebanhos leiteiros para a produção de carne é uma realidade, representando parcela significativa da carne consumida pela população. Um desses sistemas é a produção de vitelos, caracterizada pela alimentação dos animais exclusivamente com dieta líquida (leite ou sucedâneos lácteos especiais) e produção de carcaças com carne branca e tenra (EMBRAPA, 2007).

Os bezerros podem ser criados para a produção de vitelos de carne branca ou vitelos de carne rosa. Os primeiros são animais criados em baias individuais sem exposição ao sol e em dieta líquida ferropriva baseada em sucedâneos de leite. Os de carne rosa são animais que podem ser criados em piquetes coletivos e que recebem dieta balanceada composta normalmente por concentrados, mas também por volumosos. Esses últimos apresentam maiores perspectivas de produção no Brasil, tanto pelos aspectos humanitários da sua criação que isentam seus produtores de pressões de entidades ambientalistas e protetoras dos animais, quanto pelo hábito alimentar da população, já que apresentam carne mais parecida com a dos bovinos adultos e também, pelos seus menores custos comparativos de produção (CALDAS, et al. 2003).

De acordo com Kempster e Southgate (1984), cerca de 40% da carne produzida na Inglaterra era proveniente de bezerros holandeses e mestiços holandeses com raças de corte e, nos Estados Unidos, em torno de 70% dos machos provenientes de rebanhos leiteiros são destinados à produção de vitelos, os quais são divididos em classes, de acordo com o peso de abate e tipo de alimento usado, alimentação líquida exclusiva ou sua combinação com alimentos sólidos (USDA, 1995), o que influi sobre a coloração da carcaça e, por conseqüência, sobre o preço do produto.

Na Europa, adota-se um sistema com alimentação líquida, à base de sucedâneos do leite para produzir o vitelo de carne branca, abatido aos 3-5 meses, e peso de carcaça da ordem de 70-125 kg, e o vitelo de carne rosa, que recebe ainda alimentos sólidos, abatido aos 5-6 meses de idade, com carcaças pesando entre 135-150 kg (PEREZ REDONDO, 1990).

Em países como Argentina e Uruguai, foram desenvolvidas alternativas de produção de carne bovina em sistema intensivo denominado "bolita", adequada para os agricultores familiares, através do abate de bovinos com idade média variando de 10-12 meses, uma vez que os frigoríficos são menos criteriosos quanto ao peso de

carcaça mínimo. Esse sistema adota a prática do desmame precoce, e o desenvolvimento de confinamentos orientados para produção de bezerros gordos ou “bolitas”, ampliando as opções de diversificação da propriedade, além de melhorar substancialmente a inserção no comércio. Pois o produtor pode produzi-los em confinamento ou em pastagens, ou ainda vender os animais precocemente desmamados, aproveitando a forte demanda por esta categoria e preços oferecidos (PICALLO et al. 2002; MONJE et al. 2004).

A produção do bezerro “bolita” tornou-se uma especialidade argentina, que surgiu devido uma demanda crescente por uma mercadoria (carne) homogênea, de qualidade e maciez, ofertada com continuidade através da produção de bovinos em confinamento. Com isso alianças mercadológicas são formadas entre redes hoteleiras, supermercados e fazendeiros, estabelecendo contratos de compra da produção de bovinos que geram um produto com excelentes características quanto à maciez, homogeneidade e entrega periódica (BIOLATTO, 1999).

Atualmente além da saúde, questões relacionadas com o meio ambiente e o apelo “social” na produção de alimentos, levam à produção e comercialização de produtos que sejam reconhecidos pelos consumidores como “ambientalmente corretos” e “socialmente justos”. Estes atributos, aliados à viabilidade econômica, configuram o conceito de “multifuncionalidade” da agricultura. Sob estas circunstâncias a produção orgânica ganha impulso e mercado (SABADIN et al. 2005).

Na região Norte do Brasil, existe a criação do chamado “Vitelo Orgânico do Pantanal” que é um bezerro Nelore ou azebuado criado extensivamente em pastagens naturais, abatido entre 8 e 12 meses, com 180 a 230 kg de peso vivo. O animal apresenta uma carne de características organolépticas especiais, pois é produzida em total sinergia com a biodiversidade pantaneira, livre de resíduos químicos, com baixo valor calórico e reduzido teor de gordura. O seu rastreamento nas fases de produção, abate, desossa, embalagem e acondicionamento almejam certificação internacional como produto orgânico e ecologicamente correto (SABADIN et al. 2005). Porém, devido às características desses animais, não se deveria defini-los como vitelos, talvez o termo vitelão seja mais apropriado.

Alves (2007) avaliando a influencia da dieta, do sexo e do grupo genético, sobre o desempenho e qualidade da carne de 51 vitelões orgânicos Nelore e Nelore x Limousin, mantidos em pastagens de *Brachiaria* sp. e suplementados com *creep-*

feeding conclui que as restrições impostas pelo sistema orgânico podem comprometer o crescimento e conseqüentemente, parâmetros importante como peso de abate e grau de acabamento de carcaça.

No Brasil, os bezerros da pecuária de leite são considerados um problema, uma vez que sua utilização para produção de vitelos compete com a atividade principal, a produção de leite (FEIJÓ et al. 2001).

Os altos custos do leite ou de sucedâneos lácteos para criação de bezerros têm levado à necessidade do desenvolvimento de sistemas de produção de vitelos utilizando rações à base de grãos fornecidos *ad libitum* (PETIT, 1989).

Dessa forma, a inclusão de grãos ou subprodutos industriais nas dietas destes animais pode ser uma alternativa econômica, em função da grande produção agrícola do país. O produto desse sistema se denomina vitelão, animal recém-desmamado que recebeu alimentação sólida e pode ser abatido com até doze meses de idade, com a finalidade de produção de uma carne diferenciada (FEIJÓ et al. 2001). Logo, como vitelão seriam considerados todos os bovinos machos castrados ou não, e fêmeas com idade inferior aos doze meses por ocasião do abate. Aspectos como maciez e reduzido valor calórico são características esperadas para a carne de vitelão, uma vez que ela é oriunda de animais jovens com reduzida deposição de gordura (FEIJÓ et al. 2001).

2.1.1 Alimentação na fase de cria

O desmame precoce com o controle da quantidade de leite fornecida aos bezerros, a substituição do leite por sucedâneos e o fornecimento de alimentos sólidos (principalmente os concentrados) desde idade precoce têm sido apontados como práticas eficientes na redução dos custos com alimentação. Esse tipo de manejo alimentar possibilita o desenvolvimento do rúmen, e o desempenho ponderal satisfatório, resultando em maior quantidade de leite para comercialização. Para viabilizar o desmame precoce dos bezerros, têm sido recomendado o fornecimento de alimentos sólidos a partir da segunda semana de vida, pois o consumo precoce, principalmente de concentrado, está diretamente relacionado ao desenvolvimento fisiológico do rúmen, em decorrência do aumento da concentração de ácidos graxos

voláteis, que são absorvidos pelas paredes do epitélio ruminal promovendo o desenvolvimento das papilas ruminais (CAMPOS; LIZIEIRE, 2000).

Todavia, se o custo desta fase puder ser diminuído com o uso restrito de leite, ou com a utilização de sucedâneos, o menor desempenho destes animais, desde que o crescimento não seja prejudicado de forma irreversível, poderá ser compensado posteriormente com o uso de dietas equilibradas. Desse modo, estes animais poderiam proporcionar boa fonte de renda, principalmente se forem vendidos a um mercado consumidor diferenciado, localizado basicamente nos grandes centros urbanos, onde podem ser pagos preços mais elevados por uma carne nobre e de melhor qualidade (RIBEIRO et al. 2001).

Alvez e Lizieiri (2001) comparando o uso de um sucedâneo importado e leite integral no aleitamento de bezerros machos, Holandês x Gir, concluíram que os animais alimentados com o sucedâneo comercial de leite apresentaram maior consumo de matéria seca total e, conseqüentemente, pior conversão alimentar, quando comparados com os animais que receberam leite integral. Entretanto, este resultado não influenciou o peso final e a idade de abate dos animais, uma vez que o ganho de peso médio diário foi semelhante entre os tratamentos. Portanto a decisão de se utilizar leite integral ou sucedâneo comercial dependerá basicamente da relação de preços existente entre estes dois alimentos, quando da implantação do sistema para produção dos vitelos (ALVES; LIZIEIRE, 2001).

2.1.2 Sistemas de terminação e seus efeitos na carcaça e carne

O confinamento e a suplementação para animais mantidos em pastagens são tecnologias potenciais para aumentar a eficiência dos sistemas de produção de proteína de origem animal, principalmente em épocas desfavoráveis ao crescimento das forragens (MACITELLI et al. 2007). No entanto, devem-se considerar os custos de produção para implantação dessas técnicas e a região geográfica. No caso da região Sul do Brasil, o ambiente possibilita cultivar quase a totalidade das espécies forrageiras temperadas e tropicais, que podem compor os sistemas de produção (FONTANELI et al. 2011).

Um dos problemas que dificultam a utilização de bezerros provenientes da atividade leiteira para produção de carne é justamente a pequena área da propriedade rural, na qual geralmente o produtor prioriza a criação dos animais em lactação e a recria de novilhas. Com isso, o confinamento se torna importante aliado na produção desses animais. Porém, muitas vezes, representa alto custo para o produtor (PACHECO et al. 2006), pois a terminação em confinamento exige adequado planejamento alimentar tanto na conservação de volumosos de elevado valor nutricional, na forma de feno ou silagem, bem como dos alimentos concentrados energéticos (COSTA et al. 2002a).

O uso de suplementação melhora a produtividade e a eficiência, fatores necessários na pecuária de ciclo curto, além de reduzir as deficiências dietéticas das forragens, e possibilitar maior ganho de peso e composição de carcaça para abate em menor idade (PORTO et al. 2008). Além disso, para a viabilidade de criação desses animais é importante a redução da idade de abate. Ainda de acordo com Porto et al. (2008) entre os concentrados energéticos utilizados na suplementação animal, destaca-se o milho, amplamente utilizado em todo o Brasil, mas esse alimento pode ser substituído por alimentos alternativos, cuja disponibilidade varia entre regiões. Na fase de recria se requer melhor desempenho dos animais, para reduzir o tempo de permanência na propriedade e desocupar as áreas de pastagem para as matrizes leiteiras, aumentando o giro de capital, resultando em melhoria da eficiência econômica do sistema de produção. Além disso, bovinos da raça Holandesa possuem exigências nutricionais elevadas, principalmente no início da fase de crescimento, o que pode ser em parte, explicada pelo maior tamanho de órgãos internos (principalmente fígado e trato gastrintestinal), pelos maiores depósitos de gordura interna, os quais possuem atividade metabólica intensa nesta fase de crescimento, e pelo grande potencial de produção (SOLLIS et al. 1988). Logo se mantidos exclusivamente em pastagens, sem suplementação adequada, não expressam seu potencial de produção.

Segundo Magalhães et al. (2005) a maneira mais simples de satisfazer os requerimentos de energia de ruminantes de alta produtividade é remover parte das paredes celulares da dieta e substituí-la com conteúdos altamente digestíveis, potencializando a utilização da pastagem através da suplementação estratégica. A terminação de bovinos superjovens exige maior concentração de nutrientes na dieta,

para que o animal possa apresentar elevado ganho em peso e ser abatido próximo aos 12 meses de idade (RESTLE; VAZ, 1997b).

Na bovinocultura de corte, esses dois sistemas de terminação (pastagem e confinamento) geram carcaças bastante heterogêneas quanto à qualidade. E com a constante busca pela qualidade nutricional da carne, isto é, carne com menos gordura e saudável, animais abatidos a pasto são importantes alternativas para reduzir a idade de abate e melhorar a qualidade da carne (MENEZES, 2008). Além disso, há grande interesse em práticas de produção animal, particularmente sobre como a composição nutricional da dieta pode alterar a qualidade da carcaça e da carne, e perfil de ácidos graxos da carne (NUERNBERG et al. 2005).

Vaz et al. (2007) constataram que novilhos da raça Aberdeen Angus terminados em pastagem cultivada de inverno apresentaram carne mais saborosa e suculenta, porém, menos macia que novilhos terminados em confinamento alimentados com cana-de-açúcar como volumoso. Já Menezes (2008) concluiu que a terminação em pastagem temperada proporcionou carne com gordura intramuscular mais benéfica a saúde humana em comparação ao confinamento, principalmente pelos maiores teores de ácido linoléico conjugado (CLA), somatório dos ácidos graxos ω -3 e melhor relação ω -6/ ω -3 (alfa-linoléico/ alfa-linolênico). No entanto, todas essas pesquisas foram realizadas com raças de corte e com idade de abate superiores a 16 meses.

A produção de vitelos abatidos com 200 kg de peso corporal a partir de bezerros da raça Holandesa, alimentados com dietas contendo 45, 60, 75 e 90% de concentrado, foi estudado por Ribeiro et al. (2001). Os autores verificaram que o ganho de peso aumentou linearmente frente ao aumento do nível de concentrado, ocorrendo redução de 35 dias na idade de abate para os animais que receberam o maior nível de concentrado. Estes mesmos autores também avaliaram as características da carcaça de bezerros holandeses para produção de vitelos, alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado, todos os animais tiveram acesso a volumoso - feno de capim coast-cross picado e ração concentrada à vontade. Os autores observaram que o nível de concentrado da dieta influenciou positivamente o rendimento de carcaça, sendo que os animais alimentados com dietas contendo 90% de concentrado apresentaram melhores rendimentos, além de maiores teores de gordura. Os resultados encontrados para o rendimento de carcaça, para todos os níveis de concentrado estudados, confirmam o potencial

desses animais como produtores de carne, face ao seu ótimo desenvolvimento e à qualidade da carne produzida, indicando ser tecnicamente viável a possibilidade de exploração de bezerros holandeses como produtores de carne.

O peso de abate também possui grande influência nas características da carcaça e na qualidade da carne produzida (COSTA et al. 2002a; ARBOITTE et al. 2004a), pois os tecidos corporais crescem e se desenvolvem em etapas específicas, começando pelo tecido nervoso, seguido pelo tecido ósseo, muscular e mais tardiamente, o adiposo (OWENS et al. 1995). Desta maneira, é necessário avaliar os pesos de abate de diferentes raças para obter melhores respostas de eficiência econômica e biológica, e também as características de carcaça e qualidade da carne (MELLO et al. 2010).

3 DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento desta dissertação será dividido em dois capítulos em forma de artigo que estão formatados nas normas da Revista Brasileira de Zootecnia (Anexo A).

1 **3.1 Capítulo I: Características quantitativas da carcaça de bezerros da raça**
2 **Holandesa, terminados em diferentes sistemas de terminação e pesos de abate**

3
4

5 **RESUMO** – O objetivo deste experimento foi avaliar as características da carcaça de
6 bezerros holandeses terminados em confinamento ou em pastagem de inverno
7 (associação de pastagem de aveia branca - *Avena sativa* - e azevém comum - *Lolium*
8 *multiflorum*) e verão (estrela africana - *Cynodon nlemfuensis* - e milheto - *Pennisetum*
9 *glaucum*) com suplementação e abatidos com diferentes pesos de abate. No início da
10 terminação os bezerros apresentaram em média 57 kg e 58 dias de idade. Os animais
11 confinados foram alimentados com volumoso e concentrado comercial, na proporção de
12 40:60, sendo a silagem de milho utilizada como volumoso. O delineamento
13 experimental foi o inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 2 x 4 (dois sistemas de
14 terminação x quatro pesos de abate). Os animais foram abatidos à medida que atingiam
15 os pesos de abate pré-determinados (140, 180, 220 e 260 kg). A terminação em
16 pastagem com suplementação elevou a idade média ao abate de 153 para 221 dias,
17 devido ao menor ganho de peso médio diário observado (0,710 kg) em relação ao
18 confinamento (0,941 kg). O sistema de terminação não influenciou o peso e rendimento
19 de carcaça quente e fria, e a perda ao resfriamento, porém os animais confinados
20 apresentaram maior espessura de gordura (0,82 vs 0,48 mm). Animais terminados em
21 confinamento apresentaram melhor conformação (6,16 pontos) em comparação aos
22 terminados em pastagem com suplementação (4,84 pontos). Não houve diferença
23 significativa entre os sistemas de terminação para o peso e percentagem de cortes
24 comerciais. À medida que aumentou o peso de abate houve crescimento linear para peso
25 de carcaça quente, e fria, rendimento de carcaça quente e fria, conformação, medidas
26 métricas e peso dos cortes comerciais da carcaça. O percentual de traseiro decresceu
27 com o aumento do peso de abate, enquanto que a espessura de gordura apresentou
28 resposta quadrática frente ao aumento do peso de abate. Os sistemas apresentam
29 rendimento de carcaça semelhante, no entanto as características da carcaça melhoram
30 com o aumento do peso de abate.

31

32 **Palavras-chave:** conformação, espessura de gordura, holandês, rendimento de carcaça,
33 vitelão

34

35 **Quantitative carcass traits of Holstein calves, finished in different finishing systems**
36 **and slaughter weights**

37

38

39 **ABSTRACT** - The objective of this experiment was to evaluate carcass characteristics
40 of feedlot Holstein calves on pasture or winter (association of pasture oat - *Avena sativa*
41 - and ryegrass - *Lolium multiflorum*) and summer (African star - *Cynodon nlemfuensis*
42 - and millet - *Pennisetum glaucum*) with supplementation and slaughtered at different
43 slaughter weights. In the early termination calves showed an average 57 kg and 58 days
44 of age. The confined animals were fed forage and concentrate trading at a ratio of 40:60,
45 and the corn silage used as forage. The experimental design was completely randomized
46 in a factorial 2 x 4 (two x four finishing systems slaughter weights). The animals were
47 slaughtered as they reached slaughter weights predetermined (140, 180, 220 and 260
48 kg). The termination on pasture with supplementation increased the average slaughter
49 age of 153 to 221 days, due to lower average daily weight gain observed (0.710 kg)
50 compared to confinement (0.941 kg). The finishing system did not influence the weight
51 and hot carcass and cold, and cooling loss, but the confined animals had higher fat
52 thickness (0.82 vs 0.48 mm). Feedlot animals showed better conformation (6.16 points)
53 compared to finished in pasture with supplementation (4.84 points). There was no
54 significant difference between finishing systems for weight and percentage of retail
55 cuts. As slaughter weight increased growth was linear for hot carcass weight and cold
56 carcass yield hot and cold forming, metric measurements and weight of commercial
57 cuts. The percentage of rear decreased with increasing slaughter weight, whereas fat
58 thickness showed a quadratic response due to increased slaughter weight. The systems
59 have similar carcass yield, though carcass characteristics improve with increasing
60 slaughter weight.

61

62 **Keywords:** conformation, carcass yield, dutch, fat thickness, rosé veal

63

64

65

66

67

Introdução

68 O Brasil vêm apresentando constante crescimento na produção de carne e leite.
69 Em 2011, a produção nacional apresentou um crescimento de 5,5%, quando comparada
70 com o ano de 2010 (IBGE, 2011). Segundo os dados da Organização das Nações
71 Unidas para Agricultura e Alimentação, o país é o segundo maior produtor mundial de
72 carne bovina e o quinto maior na produção de leite de vaca, com cerca de 31 bilhões de
73 litros de leite (FAO, 2011).

74 As propriedades rurais dessa atividade se caracterizam na sua maioria por serem
75 de pequeno a médio porte, sendo a produção de leite principal fonte de renda do
76 pequeno produtor. No entanto, a diversificação da produção se faz necessária, uma vez
77 que há instabilidades nos preços e épocas de baixa produção. Uma alternativa para esses
78 produtores seria a produção de carne de machos oriundos da atividade leiteira, tendo em
79 vista o alto crescimento nos últimos anos da demanda de carne bovina no país. No
80 entanto, a produção de vitelões nas pequenas propriedades apresenta dificuldades
81 inerentes ao sistema de criação. Para manter os animais à pasto, devido a pequena área
82 da propriedade rural, muitas vezes já ocupada por outras categorias de animais (ex.
83 vacas) na pastagem, e por outro lado a criação de vitelões em confinamento requer
84 maior dispêndio de mão de obra, além de local apropriado para alojar os animais.

85 É notória a importância da utilização de sistemas de terminação que viabilizem o
86 aproveitamento eficiente de bezerros machos oriundos de raças leiteiras para aumentar a
87 produção de carne, evitando o desperdício de uma promissora fonte de renda aos
88 pequenos produtores rurais, além de resolver um problema de bem estar animal,
89 evitando o descarte desses bovinos ao nascer. Na bovinocultura de corte, esses dois
90 sistemas (pasto e confinamento) geram carcaças bastante heterogêneas quanto à

91 qualidade. A carne de animais jovens, proveniente tanto de vitelos como vitelões, são
92 muito pouco difundidas no Brasil.

93 Para a produção de bovinos superprecoces, onde se enquadram os vitelos e
94 vitelões, deve-se considerar o peso de abate e o grau de acabamento da carcaça. O peso
95 de carcaça normalmente buscado pelos frigoríficos é acima de 230 kg. Porém
96 atualmente, estão sendo aceitas carcaças com menor peso (acima de 180 kg), devido
97 pesos mais leves de carcaça serem associados a animais mais jovens e, portanto, carne
98 de melhor qualidade (RESTLE et al. 1999).

99 De acordo com Restle et al. (1997a) reduzir a idade de abate para menos de dois
100 anos, mesmo trabalhando com animais inteiros, requer níveis de alimentação mais
101 elevados, e uma das alternativas que pode ser utilizada é o confinamento dos animais,
102 que permite melhor ajuste da dieta, de acordo com a velocidade de ganho de peso que se
103 pretende. Outra alternativa é a terminação em pastagem, visto que na região Sul tem-se
104 as pastagens cultivadas de estação fria, permitindo aos animais ganhar peso também
105 nesse período. Além disso, a suplementação com concentrados pode ser usada para
106 otimizar a utilização de pastagens hibernais através de incrementos no desempenho
107 individual dos animais (SANTOS et al. 2002).

108 Desta forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar o melhor sistema de
109 terminação e estudar o efeito de diferentes pesos de abate sobre as características
110 quantitativas da carcaça de bovinos da raça Holandesa.

111

112

Material e Métodos

113 O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Tecnológica
114 Federal do Paraná (UTFPR) – Câmpus Dois Vizinhos, localizado na região sudoeste do
115 estado do Paraná, no período de junho de 2011 a abril de 2012. Foram utilizados 43

116 bezerros da raça Holandesa, machos não castrados, com idade aproximada de 58 dias e
117 peso médio de 57 kg, que foram distribuídos aleatoriamente em dois sistemas de
118 terminação, confinamento ou pastagem cultivada (ANEXO B). Dentro de cada sistema
119 foram distribuídos em quatro pesos de abate pré-estipulados (140, 180, 220 e 260 kg de
120 peso vivo).

121 O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com
122 parcelas subdivididas no tempo e número variável de repetições, em um esquema
123 fatorial 2 x 4 (dois sistemas de terminação e quatro pesos de abate). As repetições em
124 cada tratamento foram as seguintes: sistema de terminação em confinamento (5 animais
125 para 140 kg ; 6 animais para 180 kg; 6 animais para 220 kg e 6 animais para 260 kg) e
126 sistema de terminação em pastagem (6 animais para 140 kg; 5 animais para 180 kg; 4
127 animais para 220 kg e 5 animais para 260 kg), onde cada animal constitui uma unidade
128 experimental.

129 O período de adaptação às instalações e ao sistema de manejo empregado teve
130 duração de 15 dias. No desmame os animais receberam vitamina ADE injetável, foram
131 desverminados com albendazol e pesados após jejum de sólidos de 16 horas. Os animais
132 não foram castrados e nem mochados e foram vacinados contra clostridioses e febre
133 aftosa de acordo com o calendário oficial. O controle de infecções parasitárias foi
134 realizado através de aplicações de ivermectina a 1% em todos os animais no dia de
135 entrada no experimento, sendo realizadas novas aplicações a cada 28 dias, por ocasião
136 das pesagens periódicas.

137 Vinte e três animais foram confinados em baias individuais recebendo dieta
138 constituída de silagem de milho como volumoso e concentrado comercial peletizado
139 com 18% de proteína bruta, em uma relação de 40:60, respectivamente. A dieta foi
140 formulada com base nas exigências nutricionais estabelecidas pelo NRC (2001), para

141 um ganho de peso diário esperado de 1,0 kg. Os vinte animais restantes foram
142 terminados em pastagem de aveia branca (*Avena sativa*) consorciada com azevém
143 comum (*Lolium multiflorum*) no período de 09/07/11 a 05/10/11, estrela africana
144 (*Cynodon nlemfuensis*) de 06/10/11 a 06/12/11 e milheto (*Pennisetum Glaucum*) de
145 07/12/11 a 12/04/12 e receberam suplementação com concentrado comercial peletizado
146 a 1% do peso corporal, além de livre acesso a água e sal mineral. A composição
147 bromatológica da dieta dos animais é apresentada na Tabela 1. O sistema de pastejo
148 utilizado foi contínuo com controle da oferta em 10% do peso vivo, possibilitando
149 assim a seleção de partes mais nutritivas pelos animais. A diferenciação da pastagem
150 foi necessária pelo ciclo da mesma e velocidade de ganho de peso dos animais até a
151 chegada ao peso de abate pré-determinado.

152 A alimentação dos animais confinados foi parcelada em duas refeições ao dia,
153 sendo fornecidos 50% da alimentação às 9 horas e o restante às 16 horas. Foi mantida
154 uma margem de sobra de 10% da alimentação ofertada, sendo as sobras do dia anterior
155 pesadas para estimar o consumo. Para os animais mantidos na pastagem o suplemento
156 foi fornecido em comedouros às 16:00 horas, diariamente. A implantação da pastagem
157 foi realizada por semeadura direta sobre resteva de lavoura de verão, utilizando-se
158 densidade de 60 kg/ha de aveia branca (*Avena sativa*) acrescida de 15 kg/ha de azevém
159 anual (*Lolium multiflorum*) em linhas espaçadas de 15 cm, além de 15 kg/ha de azevém
160 semeado a lanço. A pastagem de estrela africana encontrava-se implantada a mais de
161 cinco anos e o milheto foi semeado utilizando-se 20 kg sementes/ha.

162 As pesagens foram realizadas a cada 28 dias com jejum alimentar e hidríco de
163 16 horas e, à medida que os animais de cada tratamento atingiam o respectivo peso de
164 abate, foram abatidos no abatedouro instalado no Câmpus Dois Vizinhos (ANEXO C).

165 Imediatamente, antes do abate, cada animal era pesado, obtendo-se seu peso vivo final
166 ou peso de abate.

167 Tabela 1 – Composição bromatológica dos alimentos utilizados nas dietas
168 experimentais

Componentes	Nutrientes				
	MS, %	PB, %	EE, %	FDN, %	FDA, %
Silagem de milho	28,73	8,38	3,50	45,14	30,16
Concentrado	96,22	18,16	4,05	18,02	9,27
Aveia – Folhas	38,78	17,00	4,08	53,65	31,35
Aveia – Colmos	28,36	9,00	2,05	63,02	34,75
Azevém – Folhas	38,82	26,50	3,71	52,35	24,20
Azevém – Colmos	31,07	15,07	4,01	53,23	29,83
Estrela – Folhas	41,00	15,00	3,15	71,00	32,80
Estrela – Colmos	27,00	8,00	2,58	75,30	39,27
Milheto – Folhas	21,25	18,79	3,50	69,45	32,16
Milheto – Colmos	15,48	16,00	3,00	68,81	37,57

169 MS = Matéria seca; PB = Proteína bruta; EE = Extrato etéreo; FDN = Fibra em detergente neutro; FDA =
170 Fibra em detergente ácido.

171

172 Após o abate, as duas meias-carcaças foram lavadas, identificadas e pesadas
173 antes de serem encaminhadas à câmara de resfriamento, obtendo-se com isso o peso de
174 carcaça quente. Após o período de resfriamento por 24h a uma temperatura de -2°C, as
175 carcaças foram novamente pesadas para obtenção do peso de carcaça fria e
176 determinação dos rendimentos de carcaça quente e fria e perdas ao resfriamento. Ainda
177 nas duas meias carcaças, foi avaliada a conformação, de acordo com a metodologia
178 descrita por Müller (1987). A meia carcaça esquerda foi separada nos cortes comerciais
179 primários: dianteiro, costilhar e traseiro (ANEXO D). Cada peça foi pesada, para
180 posterior cálculo de sua porcentagem em relação à carcaça inteira.

181 Na meia carcaça direita, foram avaliadas as características métricas:
182 comprimento de carcaça (tomada do bordo cranial medial da primeira costela e o bordo

183 anterior do osso púbis), comprimento de perna (correspondente à distância entre o bordo
184 anterior do osso púbis e a articulação tíbio-tarsiana), comprimento de braço (medido da
185 articulação rádio carpiana até a extremidade do olécrano), espessura de coxão (medida
186 entre a face lateral e a face medial da porção superior do coxão, com auxílio de um
187 compasso) e perímetro do braço (determinado pelo perímetro da região medial do
188 mesmo), conforme Müller (1987) – (ANEXO E). Entre a 12ª e a 13ª costela realizou-se
189 um corte horizontal visando expor o músculo *Longissimus dorsi*, para traçar o seu
190 contorno em papel vegetal, sendo a área da figura posteriormente determinada com
191 auxílio de papel milimétrico. No mesmo local, foi medida a espessura de gordura
192 subcutânea obtida pela média de três observações, e foram realizadas as avaliações
193 subjetivas de marmoreio, cor e textura da carne (ANEXOS G e F).

194 O modelo matemático utilizado no presente trabalho foi o descrito abaixo, sendo
195 o peso inicial dos animais utilizado como covariável:

196

$$197 \quad Y_{ijkl} = \mu + PI_k + ST_i + PA_j + (ST * PA)_{ij} + E_{ijkl}$$

198

199 Onde, Y_{ijkl} = variáveis dependentes; μ = média de todas as observações; PI_k =
200 efeito do k-ésimo peso inicial; ST_i = efeito do i-ésimo sistema de terminação (pastagem
201 e confinamento); PA_j = efeito do j-ésimo peso de abate; $(ST * PA)_{ij}$ = interação entre
202 sistema de terminação e peso de abate; E_{ijkl} = erro aleatório residual.

203 Os dados foram submetidos à análise de variância, e quando encontrada
204 diferença estatística foi realizada a análise de regressão polinomial para os pesos de
205 abate, e comparação de médias para os sistemas de terminação a 5% de significância.
206 Todas as análises estatísticas foram realizadas com auxílio do pacote estatístico SAS
207 (2000).

208

Resultados e Discussão

209 Não foi observada interação significativa ($P>0,05$) entre sistema de terminação e
210 peso de abate, portanto, os dados serão discutidos separadamente.

211 Não houve diferença ($P>0,05$) para peso de abate, sendo os valores de 201,02 e
212 205,20 kg para o confinamento e pastagem, respectivamente (Tabela 2). O período de
213 terminação foi variável conforme o sistema de terminação, sendo que os animais
214 terminados em pastagem levaram em média 221 dias e os do confinamento 153 dias
215 para atingirem os pesos pré-estipulado, em decorrência do diferente ganho de peso
216 médio diário dos sistemas de terminação, 0,710 kg/dia e 0,941 kg/dia para pastagem e
217 confinamento respectivamente.

218 Tabela 2 – Médias e erros-padrão para as características quantitativas da carcaça de
219 bovinos holandeses terminados em diferentes sistemas de terminação.

Variáveis	Sistemas de terminação		CV (%)	P
	Confinamento	Pastagem		
Peso de abate , kg	201,02 ± 1,85	205,20 ± 1,99	4,22	0,1468
Peso de carcaça quente, kg	101,87 ± 1,21	100,38 ± 1,65	5,33	0,4924
Peso de carcaça fria, kg	98,08 ± 1,26	97,72 ± 1,36	5,98	0,8540
Rendimento de carcaça quente, %	50,32 ± 0,51	48,96 ± 0,70	4,75	0,1489
Rendimento de carcaça fria, %	48,48 ± 0,47	47,49 ± 0,50	4,52	0,1765
Perda ao resfriamento, %	3,63 ± 0,23	3,49 ± 0,32	30,91	0,7407
Espessura de gordura, mm	0,82 ± 0,09	0,48 ± 0,10	65,65	0,0235

220

221 O peso de carcaça quente e fria e o rendimento de carcaça quente e fria foram
222 semelhantes entre os sistemas de terminação, em função da similaridade dos pesos de
223 abate foram semelhantes. Ribeiro et al. (2001) verificaram aumento linear do
224 rendimento de carcaça quente e fria e diminuição do conteúdo gastrointestinal quando
225 aumentaram o nível de concentrado na dieta para bezerros da raça holandesa. No
226 presente estudo os animais da pastagem receberam suplementação a 1% do peso
227 corporal com o mesmo concentrado do confinamento e foram mantidos em pastagens de

228 elevada qualidade nutricional. Diversos trabalhos apresentaram resultados semelhantes,
229 com resposta linear positiva do rendimento de carcaça em função do nível de
230 concentrado (GESUALDI JUNIOR et al., 2000; SILVA et al., 2002; LEME et.al., 2003;
231 PEREIRA et al. 2006). Estes autores sugeriram que o principal fator a influenciar o
232 aumento no rendimento de carcaça é a redução no peso do conteúdo gastrointestinal em
233 função do aumento no teor de concentrado das dietas, pois aquelas com maior
234 proporção de grãos apresentaram maior digestibilidade.

235 A espessura de gordura foi maior ($P < 0,05$) para os animais terminados em
236 confinamento (0,82 vs 0,48 mm), o que já era esperado devido ao maior aporte
237 energético da dieta em consequência da maior quantidade de concentrado fornecida. A
238 espessura de gordura obtida no presente estudo não atingiu o mínimo preconizado pela
239 maioria dos frigoríficos (3 a 6 mm), isto se deve à necessidade de utilização de baixos
240 pesos de abate para produção do vitelão precoce, mas também por se tratar de animais
241 inteiros, visto que machos castrados apresentam superioridade de acabamento de
242 carcaça em relação aos não castrados (KUSS et al., 2009). Vaz et al. (2002) observaram
243 que novilhos castrados recebendo dieta com relação volumoso:concentrado de 54:46, o
244 teor de gordura na carcaça, não foi afetado pela participação de sangue Jersey ou Nelore
245 ao genótipo Hereford. Rodrigues Filho et al. (2003) avaliaram as carcaças de bezerros
246 holandeses abatidos com 215 kg de peso corporal e verificaram que a espessura de
247 gordura de cobertura nos animais alimentados com capim-elefante de boa qualidade
248 como volumoso e 75% concentrado foi superior que naqueles alimentados com dietas
249 com menor concentração energética (4,05 vs 2,78 mm, respectivamente). Pfhul et al.
250 (2007) ao comparar a composição da carcaça de touros Charolês e da raça Holandesa,
251 abatidos aos 18 meses de idade, e alimentados a um alto nível de energia com
252 concentrados e feno, verificaram que a porcentagem de gordura subcutânea na carcaça

253 foi 15% menor para o Charolês quando comparado aos touros Holandeses, além disso,
 254 os touros holandeses ganharam mais gordura subcutânea, intramuscular, e visceral
 255 durante o crescimento, o que reflecte a capacidade do Holandês (raça leiteira) para
 256 depositar gordura como fonte de energia para a produção de leite e aponta a capacidade
 257 do Charolês para deposição protéica prolongada.

258 Não houve diferença entre os sistemas de terminação para perdas ao
 259 resfriamento ($P=0,7407$). Segundo Müller (1987), a perda ao resfriamento é uma
 260 característica regulada pelo grau de acabamento da carcaça ou pela espessura de
 261 gordura, que funciona como isolante, evitando as perdas por desidratação, e reflete a
 262 perda de peso que a carcaça sofre durante o processo de resfriamento nas primeiras 24
 263 horas após o abate (MENEZES et al. 2010). De acordo com Arboitte et al. (2004a),
 264 carcaças com maior espessura de gordura de cobertura apresentam menor perda durante
 265 o resfriamento, porém neste experimento a espessura de gordura não foi suficiente para
 266 proteger a carcaça em nenhum dos tratamentos, pois a espessura de gordura em carcaças
 267 bem terminadas deve ser acima de 3 mm e no máximo 6 mm (RESTLE et al. 1999).
 268 Para Freitas et al. (2008) menores perdas representam melhor rendimento de carcaça
 269 fria, fato muito importante para os frigoríficos quando comercializam as carcaças.

270 Tabela 3 – Médias e erros-padrão para as medidas métricas da carcaça de bovinos
 271 holandeses de acordo com o sistema de terminação.

Variáveis	Sistemas de terminação		CV (%)	P
	Confinamento	Pastagem		
Conformação, pontos *	6,16 ± 0,36	4,84 ± 0,38	29,90	0,0212
Espessura de coxão, cm	17,24 ± 0,25	17,21 ± 0,27	6,82	0,9442
Perímetro de braço, cm	28,80 ± 0,44	28,03 ± 0,48	7,30	0,2671
Área de olho de lombo, cm ²	38,30 ± 1,58	41,15 ± 1,71	18,47	0,2462
Comprimento de carcaça, cm	107,18 ± 1,05	107,09 ± 1,13	4,54	0,9526
Comprimento de perna, cm	56,23 ± 0,59	57,90 ± 0,64	4,83	0,0737
Comprimento de braço, cm	33,10 ± 0,50	33,57 ± 0,54	7,04	0,5455

272 * 1-3: inferior; 4-6: má; 7-9: regular; 10-12: boa; 13-15: muito boa; 16-18: superior.

273 Animais confinados apresentaram superioridade de 27,3% na conformação da
274 carcaça em comparação aos animais mantidos em pastagem (Tabela 3). Conforme
275 observado por Vaz et al. (2005) o aumento do nível de concentrado durante a
276 terminação de novilhos melhora a conformação da carcaça. A conformação pode ser
277 considerada como fator qualitativo, devido animais que apresentam maior hipertrofia
278 muscular proporcionarem cortes de melhor aparência para o consumidor exigente, ou
279 como fator quantitativo, devido o fato de que carcaças de melhor conformação tendem a
280 apresentar maior porção comestível e menor proporção de osso (Müller, 1987).

281 A espessura de coxão e o perímetro de braço, que também são medidas que
282 refletem o desenvolvimento e expressão muscular da carcaça apresentaram similaridade
283 ($P>0,05$) entre os sistemas de terminação. As medidas de desenvolvimento da carcaça
284 como comprimento de perna e braço, não diferiram ($P>0,05$) entre os sistemas de
285 terminação (Tabela 3). Esses resultados podem ser explicados pela semelhança dos
286 pesos de abate e de carcaça para ambos os sistemas de terminação (Tabela 2). Menezes
287 et al. (2010) avaliando a carcaça de novilhos superjovens alimentados em diferentes
288 sistemas de alimentação também encontraram similaridade para as características
289 métricas da carcaça. Vaz et al. (2002), avaliando a carcaça de novilhos Hereford (H),
290 1/2 Jersey 1/2 Hereford (JH) e 5/8 Hereford 3/8 Nelore (HN), castrados e abatidos aos
291 14 meses, observaram que os animais europeus puros apresentaram maior espessura de
292 coxão que os HN, porém não encontraram diferença entre os genótipos para perímetro
293 de braço e conformação, neste mesmo estudo os novilhos com sangue Jersey
294 apresentaram conformação classificada como “regular menos” (7,75 pontos).

295 A área de olho de lombo (AOL) não foi influenciada ($P>0,05$) pelo sistema de
296 terminação. Esta medida é utilizada com um indicador da composição da carcaça, pois
297 há uma correlação positiva entre a AOL e a porção comestível da carcaça (LUCHIARI

298 FILHO, 2000; RODRIGUES et al. 2001). Rezende et al. (2012) avaliando bovinos
 299 Holandeses abatidos aos 395 kg, também não encontraram diferença nos planos
 300 alimentares na recria e terminação para a área de olho de lombo, obtendo valores
 301 médios de 51,46 cm².

302 Analisando os pesos e porcentagens dos cortes comerciais (Tabela 4), verifica-se
 303 que o dianteiro, costilhar e traseiro, não apresentaram diferença significativa entre os
 304 sistemas de terminação, provavelmente devido a semelhança no peso de abate e
 305 precisão nos cortes comerciais.

306 Tabela 4 – Médias e erros-padrão para peso e percentagem dos cortes comerciais da
 307 carcaça de bovinos holandeses, de acordo com o sistema de terminação.

Variáveis	Sistemas de terminação		CV (%)	P
	Confinamento	Pastagem		
Dianteiro, kg	36,98 ± 0,69	36,91 ± 0,74	8,69	0,9476
Dianteiro, %	37,71 ± 0,45	37,92 ± 0,48	5,53	0,7596
Costilhar, kg	12,46 ± 0,32	12,25 ± 0,34	11,99	0,6697
Costilhar, %	12,61 ± 0,26	12,53 ± 0,28	9,66	0,8409
Traseiro, kg	48,52 ± 0,93	48,13 ± 1,00	8,91	0,7828
Traseiro, %	49,67 ± 0,45	49,53 ± 0,48	4,20	0,8467

308

309 Rocha et al. (1999) encontraram valores de dianteiro de 38,23% e traseiro total
 310 de 61,77% para novilhos mestiços da raça Holandesa castrados e abatidos com 202,0 kg
 311 de peso corporal. Os resultados em percentagem de dianteiro e traseiro total, que é
 312 representado pela soma das porcentagens do traseiro e do costilhar, são semelhantes aos
 313 encontrado neste experimento, pois a média entre os dois sistemas de terminação foi de
 314 37,81% para dianteiro e 62,17% para traseiro total. É importante salientar que o traseiro
 315 total é dividido em costilhar e traseiro, também denominado traseiro especial ou serrote.
 316 Rodrigues Filho et. al. (2003) em trabalho realizado com novilhos de origem leiteira
 317 abatidos aos 215 kg de peso corporal, encontraram valores médios de 38,85 e 61,09%
 318 para os rendimentos de dianteiro e traseiro total, respectivamente, semelhantes aos

319 obtidos no presente estudo. Comparando novilhos superprecoces de raças de corte e
320 cruzados com Jersey, Vaz et al. (2002) verificaram que as porcentagens dos cortes
321 comerciais da carcaça foram similares entre os genótipos.

322 Na Tabela 5, encontram-se as variáveis referentes aos diferentes pesos de abate.
323 Para que os animais atingissem os pesos de abate pré-determinados o período de
324 terminação teve duração de 137, 183, 190 e 220 dias, e o ganho de peso médio diário foi
325 de 0,674, 0,724, 0,931 e 0,973 kg, respectivamente.

326 Os pesos de carcaça quente e fria aumentaram linearmente ($P < 0,01$) com o
327 aumento do peso de abate dos animais (Tabela 5). Não houve diferença ($P > 0,05$) entre
328 os pesos de abate para o rendimento de carcaça quente e fria, e perdas ao resfriamento.
329 Segundo Brondani et al. (2004) o rendimento de carcaça é influenciado por fatores
330 como raça, idade, tipo de dieta alimentar, sexo e toaleta na linha de abate do frigorífico,
331 e é altamente afetado pelo período de jejum pré-abate, tornando difícil a comparação
332 com os resultados de autores que utilizaram períodos de jejum diferentes. De acordo
333 com Fernandes et al. (2004) animais selecionados para corte possuem rendimentos de
334 carcaça 7% maiores que aqueles de origem leiteira. No entanto, neste experimento, os
335 valores médios de rendimento de carcaça quente (49,63%) e fria (47,72%) são
336 considerados bons, considerando que são animais de origem leiteira e abatidos ainda
337 leves, em comparação as raças de corte. Costa et al. (2002a) avaliando novilhos super
338 precoces Red Angus, abatidos aos 340; 370; 400 e 430 kg de peso corporal, verificaram
339 valor médio de rendimento de carcaça fria de 53,96%.

340 A média de perdas ao resfriamento para os pesos de abate foi de 3,56%,
341 entretanto, menores perdas representam melhor rendimento de carcaça fria, fato muito
342 importante para os frigoríficos quando comercializam as carcaças (FREITAS et al.
343 2008).

344 Tabela 5 – Médias e erros-padrão para as características quantitativas da carcaça de bovinos holandeses de acordo com os diferentes pesos de
 345 abate.

Variáveis	Peso de abate (Kg)				CV (%)	Valor P ¹	
	144,6	179,7	227,5	260,5		L	Q
Peso de abate, kg	144,60 ± 2,59	179,77 ± 2,58	227,56 ± 2,86	260,51 ± 2,71	4,22	-	-
Peso de carcaça quente, kg ²	70,02 ± 2,36	88,60 ± 1,82	111,76 ± 1,89	134,13 ± 1,79	5,33	<,0001	0,1969
Peso de carcaça fria, kg ³	67,72 ± 1,77	85,47 ± 1,77	109,06 ± 1,96	129,34 ± 1,86	5,98	<,0001	0,3497
Rendimento de carcaça quente, % ⁴	48,18 ± 1,00	49,81 ± 0,77	49,24 ± 0,80	51,32 ± 0,76	4,75	0,1497	0,3783
Rendimento de carcaça fria, % ⁵	46,81 ± 0,48	46,59 ± 0,48	48,05 ± 0,54	49,46 ± 0,51	4,52	0,0697	0,6199
Perda ao resfriamento, % ⁶	3,87 ± 0,46	4,37 ± 0,35	2,57 ± 0,37	3,44 ± 0,35	30,91	0,1363	0,0714
Espessura de gordura, mm ⁷	0,20 ± 0,13	0,60 ± 0,13	0,97 ± 0,14	0,82 ± 0,14	65,65	0,0523	0,0360

346 ¹L e Q : efeitos de ordem linear e quadrática relativos ao aumento do peso de abate.

347 ²Y[^]= -11,36786 + 0,08582 * PI + 0,52950 * PAB (r²= 0,96)

348 ³Y[^]= -14,27465 + 0,11850 * PI + 0,51689 * PAB (r²= 0,96)

349 ⁴Y[^]= 49,63

350 ⁵Y[^]= 47,72

351 ⁶Y[^]= 3,56

352 ⁷Y[^]= -5,20222 + 0,00887 * PI + 0,05171 * PAB -0,00011851 * PAB² (r²= 0,25)

353 A espessura de gordura mostrou comportamento quadrático ($P<0,05$),
354 aumentando até o peso de abate de 220 kg, decrescendo a partir daí. Esse fato pode estar
355 relacionado à condição sexual, já que animais não-castrados apresentam maior
356 desenvolvimento do tecido muscular pela ação hormonal testicular, devido à produção
357 de testosterona gerando maior anabolismo de proteína, e completando a maturidade e
358 deposição de gordura tardiamente, quando comparados aos castrados (CATTELAM et
359 al. 2011). Por outro lado, o coeficiente de variação alto (65,65%) entre os tratamentos
360 pode ter mascarado a tendência de aumento na gordura de cobertura verificada para os
361 pesos de abate. Para todos os tratamentos, valores de espessura de gordura estão abaixo
362 do mínimo exigido pelos frigoríficos comerciais (3 mm). Em estudo realizado por
363 Freitas et al. (2008) a gordura de cobertura das carcaças dos animais inteiros ficou
364 acima do limite mínimo de 3 mm, indicando que é possível obter grau de acabamento
365 satisfatório quando os mesmos são submetidos a condições nutricionais favoráveis, pela
366 terminação em confinamento.

367 Analisando a conformação da carcaça (Tabela 6), que representa o grau de
368 musculosidade na região anterior e principalmente na região posterior da carcaça,
369 verifica-se que com o aumento no peso de abate houve melhora ($P<0,05$) na
370 conformação da carcaça.

371 De acordo com a equação de regressão, para os animais apresentarem carcaças
372 classificadas como “boa” entre 10 e 12 pontos, teriam que ser abatidos com no mínimo
373 367 kg de peso corporal. Já para apresentarem carcaças classificadas como “muito boa”
374 entre 13 a 15 pontos, teriam que ser abatidos com no mínimo 485 kg de peso corporal.

375 A área de olho de lombo, espessura de coxão e o perímetro de braço
376 apresentaram aumento linear ($P<0,01$), de acordo com o aumento do peso de abate
377 (Tabela 6). Costa et al. (2002a) avaliando novilhos Red Angus abatidos com diferentes

378 pesos, também observaram aumento da área de olho-de-lombo com o aumento do peso
379 de abate.

380 Entre as características avaliadas que refletem o crescimento do esqueleto, a
381 regressão foi significativa ($P < 0,01$) para comprimento de carcaça, comprimento de
382 perna e braço, apresentando comportamento linear, o que já era esperado visto que os
383 animais estavam em fase de crescimento, caracterizados pelo aumento de peso,
384 comprimento, altura e circunferência em função da idade (CUNNINGHAM, 2004).
385 Segundo Costa et al. (2007), o comprimento de carcaça está diretamente relacionado ao
386 desenvolvimento do tecido ósseo no momento em que são realizadas as avaliações e,
387 portanto, à fase de crescimento do animal nessa época.

388 Analisando a Tabela 7 verifica-se que houve incremento ($P < 0,01$) para os pesos
389 absolutos dos cortes comerciais com a elevação do peso de abate dos animais.

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403 Tabela 6 – Médias e erros-padrão para as medidas métricas da carcaça de bovinos holandeses de acordo com o peso de abate.

Variáveis	Peso de abate (Kg)				CV (%)	Valor P ¹	
	144,6	179,7	227,5	260,5		L	Q
Conformação, pontos ² *	3,45 ± 0,50	5,36 ± 0,50	5,67 ± 0,55	7,52 ± 0,53	29,90	0,0010	0,4701
Espessura de coxão, cm ³	14,55 ± 0,35	17,19 ± 0,35	18,05 ± 0,39	19,12 ± 0,37	6,82	<,0001	0,292
Perímetro de braço, cm ⁴	24,42 ± 0,62	27,28 ± 0,62	30,34 ± 0,69	31,61 ± 0,66	7,30	<,0001	0,1886
Área de olho, cm ⁵	32,91 ± 2,22	36,52 ± 2,21	42,98 ± 2,45	46,49 ± 2,33	18,47	<,0001	0,7887
Comprimento de carcaça, cm ⁶	100,16 ± 1,47	106,39 ± 1,47	108,15 ± 1,62	113,84 ± 1,54	4,54	<,0001	0,6647
Comprimento de perna, cm ⁷	51,99 ± 0,83	55,44 ± 0,83	57,78 ± 0,92	63,04 ± 0,87	4,83	<,0001	0,2093
Comprimento de braço, cm ⁸	30,58 ± 0,71	31,07 ± 0,70	34,76 ± 0,78	36,94 ± 0,74	7,04	<,0001	0,1302

404 ¹L e Q : efeitos de ordem linear e quadrática relativos ao aumento do peso de abate.405 ²Y[^]= - 0,45664 + 0,01867 *PI + 0,02568 *PA (r²= 0,33)406 ³Y[^]= 11,70582 -0,03621 *PI + 0,03836 *PAB (r²= 0,72)407 ⁴Y[^]= 19,85086 -0,04242 *PI + 0,05447*PAB (r²=0,57)408 ⁵Y[^]= 6,94901 + 0,15823 * PI + 0,11864*PAB (r²=0,42)409 ⁶Y[^]= 91,11408 - 0,10604 *PI +0,10613 *PAB (r²=0,45)410 ⁷Y[^]= 41,36125 -0,03534 *PI + 0,08725 *PAB (r²= 0,58)411 ⁸Y[^]= 17,88540 + 0,08197 *PI + 0,05436 *PAB (r²=0,55)

412

413

414

415

416

417

418

419

420 Tabela 7 – Médias e erros-padrão para peso e percentagem dos cortes comerciais de bovinos holandeses, de acordo com o peso de abate.

Variáveis	Peso de abate (Kg)				CV (%)	Valor P ¹	
	144,6	179,7	227,5	260,5		L	Q
Dianteiro, kg ²	24,70 ± 0,97	32,66 ± 0,96	40,77 ± 1,07	49,65 ± 1,01	8,69	<,0001	0,3445
Dianteiro, % ³	37,38 ± 0,63	38,11 ± 0,63	37,48 ± 0,70	38,29 ± 0,66	5,53	0,4634	0,5307
Costilhar, kg ⁴	7,97 ± 0,44	10,48 ± 0,44	14,22 ± 0,49	16,74 ± 0,47	11,99	<,0001	0,7893
Costilhar, % ⁵	12,13 ± 0,36	12,24 ± 0,36	13,09 ± 0,40	12,84 ± 0,38	9,66	0,0734	0,5126
Traseiro, kg ⁶	33,28 ± 1,30	42,74 ± 1,30	53,76 ± 1,43	63,52 ± 1,36	8,91	<,0001	0,7438
Traseiro, % ⁷	50,48 ± 0,63	49,64 ± 0,63	49,42 ± 0,69	48,86 ± 0,66	4,20	0,0524	0,7945

421 ¹L e Q : efeitos de ordem linear e quadrática relativos ao aumento do peso de abate.422 ²Y[^]= -5,99107 + 0,04248 *PI + 0,20117 *PAB (r²= 0,92)423 ³Y[^] = 37,81424 ⁴Y[^]= -2,90749 + 0,00467 *PI + 0,07420 *PAB (r²=0,87)425 ⁵Y[^]= 12,57426 ⁶Y[^] = -7,35303 + 0,13131 *PI + 0,23705 *PAB (r²=0,91)427 ⁷Y[^]= 49,60

428 Quanto à resposta da porcentagem de cortes comerciais frente à evolução do
429 peso de abate, nota-se que a variação da porcentagem de traseiro, que é o de melhor
430 remuneração para o frigorífico, não foi influenciada ($P>0,05$) pelo peso de abate. De
431 acordo com Restle e Vaz (1997b) com o avanço da maturidade ocorre decréscimo na
432 proporção de músculos de regiões de maior valor comercial. Uma maior proporção de
433 traseiro é desejável, uma vez que nesta parte da carcaça é que se encontram os cortes
434 mais nobres e valorizados (COSTA et al. 2002a). Restle e Vaz (1997b) verificaram que
435 animais inteiros, abatidos aos 14 meses, apresentam carcaças com maior proporção de
436 dianteiro, que os castrados, que por sua vez apresentam maior porcentagem de traseiro.
437 Segundo esses autores, a principal diferença observada na carcaça de animais inteiros é
438 a maior hipertrofia muscular, principalmente no dianteiro, causado pelo dimorfismo
439 sexual, devido o efeito anabolizante da testosterona Além disso, por serem animais
440 oriundos de raças leiteiras, é normal apresentarem maior proporção de dianteiro. Porém,
441 neste experimento as porcentagens de dianteiro e costilhar permaneceram inalteradas, à
442 medida que se elevou o peso de abate.

443

444

Conclusão

445 O sistema de terminação em pastagem apresenta rendimentos de carcaça
446 semelhante ao confinado, entretanto o tempo para terminação destes animais é superior,
447 ocasionando uma menor cobertura de gordura e pior conformação comparada aos
448 animais terminados em confinamento devido ao maior aporte energético da dieta do
449 confinamento.

450 As características da carcaça melhoram conforme aumentou o peso de abate, no
451 entanto, ainda é preciso estudar pesos de abate maiores para obter melhores resultados,
452 e realizar uma análise econômica entre os sistemas de terminação e pesos de abate.

Referências

- 453
454
455
456 ARBOITTE, M.Z.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C. et al. Características da Carcaça
457 de Novilhos 5/8 Nelore-3/8 Charolês Abatidos em Diferentes Estádios de
458 Desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.969-977, 2004a.
459
460 BRONDANI, I.L.; MORAES, A.A.; RESTLE, J. et al. Aspectos Quantitativos de
461 Carcaças de Bovinos de Diferentes Raças, Alimentados com Diferentes Níveis de
462 Energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.978-988, 2004.
463
464 CATTELAM, J. FREITAS, L.S.; BRONDANI, I.L. et al. Características dos
465 componentes externos e das gorduras descartadas de novilhos superprecoces não-
466 castrados ou castrados de dois genótipos terminados em confinamento. **Revista**
467 **Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.8, p.1774-1780, 2011.
468
469 COSTA, D. ABREU, J.B.R.; MOURAO, R.C. et al. Características de carcaça de
470 novilhos inteiros Nelore e F1 Nelore x Holandês. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8,
471 n. 4, p. 685-694, 2007.
472
473 COSTA, E.C.; RESTLE, J. VAZ, F.N. et al. Características da carcaça de novilhos Red
474 Angus superprecoces abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de**
475 **Zootecnia**, v.31, n.1, p.119-128, 2002a.
476
477 CUNNINGHAM, J.G. Tratado de fisiologia veterinária. Guanabara Koogan. 579p.
478 2004.
479
480 FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. Homepage da FAO, 2011.
481 Disponível em: <www.fao.org>. Acesso em: 26 out. 2012.
482
483 FERNANDES, H.J.; PAULINO, M.F.; MARTINS, R.G.R. et al. Composição Corporal
484 de Garrotes Inteiros de Três Grupos Genéticos nas Fases de Recria e Terminação.
485 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1581-1590, 2004.
486
487 FREITAS, A.K.; RESTLE, J.; PACHECO, P.S. et al. Características de carcaças de
488 bovinos Nelore inteiros vs castrados em duas idades, terminados em confinamento.
489 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1055-1062, 2008.
490
491 GESUALDI JUNIOR., A.; PAULINO, M.F.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Níveis
492 de concentrado na dieta de novilhos F1 Limousin x Nelore: consumo, conversão
493 alimentar e ganho de peso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.1458-1466,
494 2000.
495
496 HANKINS, O.G.; HOWE, P.E. Estimation of the composition of beef carcass and cuts.
497 Washington: **Unite State Department of Agriculture** (Technical Bulletin, 926). 1946.
498
499 IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema de
500 recuperação de informações – SIDRA. Homepage **IBGE**, Brasília, 2011. Disponível
501 em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 01 nov. 2012.
502

- 503 KUSS, F.; LOPEZ, J.; BARCELLOS, J.O.J et al. Características da carcaça de novilhos
504 não-castrados ou castrados terminados em confinamento e abatidos aos 16 ou 26
505 meses de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.3, p.515-522, 2009.
506
- 507 LEME, P.R.; SILVA, S.L.; PEREIRA, A.S.C.; et al. Utilização do bagaço de cana-de-
508 açúcar em dietas com elevada proporção de concentrados para novilhos Nelore em
509 confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32,n.6, p.1786- 1796,
510 2003.
511
- 512 LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. 1. ed. São Paulo: Edição do autor,
513 2000. 134 p.
514
- 515 MENEZES, L.F.G. RESTLE, J. BRONDANI, I.L. et al. Características da carcaça e da
516 carne de novilhos superjovens da raça Devon terminados em diferentes sistemas de
517 alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.3, p.667-676, 2010.
518
- 519 MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de**
520 **novilhos**. 2.ed. Santa Maria: UFSM, Imprensa Universitária. 31p., 1987.
521
- 522 MÜLLER, L.; MAXON, W.E.; PALMER, A.Z. et al. Evaluación de técnicas para
523 determinar la composición de la canal In: ALPA, 1973. Guadalajara-México, 5
524 **Anais...** Guadalajara: (s.n.), 1973.
525
- 526 NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of domestic
527 animals. 8.rev.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 2001. 280p.
528
- 529 PEROBELLI, Z.V.; RESTLE, J.; MÜLLER, L. Estudo das carcaças de vacas de
530 descarte das raças Charolês e Nelore. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.30,
531 n.3,p.409-412,mar. 1995.
532
- 533 PEREIRA, D.H.; et al. Consumo, digestibilidade dos nutrientes e desempenho de
534 bovinos de corte recebendo silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) e
535 diferentes proporções de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1,
536 p.282-291, 2006.
537
- 538 PFUHL, R.; BELLMANN, O.; KÜHN, C.; et al. Beef versus dairy cattle: a comparison
539 of feed conversion, carcass composition, and meat quality. **Archive Tierz.**, 2007).
540
- 541 RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; BERNARDES, R.A.C. O novilho superprecoce. In:
542 RESTLE, J. (Ed.) **Confinamento, pastagens e suplementação para produção de**
543 **bovinos de corte**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, p.191-214,
544 1999.
545
- 546 RESTLE, J.; KEPLIN, L.A.S.; VAZ, F.N. Características quantitativas da carcaça de
547 novilhos Charolês, abatidos com diferentes pesos. **Pesquisa Agropecuária**
548 **Brasileira**, v.32, n.8, p.851-856, 1997a.
549
- 550 RESTLE, J. & VAZ, F.M. Aspectos quantitativos da carcaça de machos hereford,
551 inteiros e castrados, abatidos aos quatorze meses. **Pesquisa Agropecuária**
552 **Brasileira**. v.32, n.10, p.1091-1095, 1997b.

- 553
554 REZENDE, P.L.de P.; RESTLE, J.; FERNANDES, J.J.R.; et al. Carcass and meat
555 characteristics of crossbred steers submitted to different nutritional strategies at
556 growing and finishing phases. **Ciência Rural**, v.42, n.5, p.875-881, 2012.
557
- 558 RODRIGUES, V.C.; ANDRADE, I.F. de; SOUSA, J.C.D. et sl. Avaliação da
559 composição corporal de bubalinos e bovinos através do ultra-som. **Ciência e**
560 **Agrotecnologia**, v. 25, n. 5, p. 1174-1184, 2001.
561
- 562 RODRIGUES FILHO, M.; MANCIO, A.B.; LANA, R.P. et al. Desempenho e
563 características de carcaça de novilhos de origem leiteira, alimentados com diferentes
564 níveis de concentrado e de cama de frango. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32,
565 n.3, p.672-682, 2003.
566
- 567 RIBEIRO, T.R.; PEREIRA, J.C.; OLIVERA, M.V. et al. Características da Carcaça de
568 Bezerros Holandeses para Produção de Vitelos Recebendo Dietas com Diferentes
569 Níveis de Concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, p.2154-2162, 2001.
570
- 571 ROCHA, E.O. FONTES, C.A.A.; PAULINO, M.F. et al. Ganho de Peso, Eficiência
572 Alimentar e Características da Carcaça de Novilhos de Origem Leiteira. **Revista**
573 **Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.1, p.148-158, 1999.
574
- 575 SANTOS, D.T. et al. Produção animal em pastagem cultivada com ou sem o uso de
576 suplementos energéticos para bezerras de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA
577 SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2002, Recife. **Anais...** Recife:
578 Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. CD-ROM.
579
- 580 SILVA, F.F.; VALADARES FILHO, S.C.; ITAVO, L.C.V. et al. Consumo,
581 desempenho, características de carcaça e biometria do trato gastrintestinal e dos
582 órgãos internos de novilhos Nelore recebendo dietas com diferentes níveis de
583 concentrado e proteína. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1849-1864,
584 2002.
585
- 586 VAZ, F.N.; RESTLE, J.; SILVA, N.L.Q. et al. Nível de Concentrado, Variedade da
587 Silagem de Sorgo e Grupo Genético sobre a Qualidade da Carcaça e da Carne de
588 Novilhos Confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1,p239-248, 2005.
589
- 590 VAZ, F.; RESTLE, J.; PACHECO, P.S. et al. Características de Carcaça e da Carne de
591 Novilhos Superprecoces de Três Grupos Genéticos, Gerados por Fêmeas de Dois
592 Anos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.1973-1982, 2002.

3.2 Capítulo II: Composição física da carcaça e qualidade da carne de bezerros da raça Holandesa, terminados em diferentes sistemas de terminação e pesos de abate

RESUMO: O objetivo deste experimento foi avaliar a composição física da carcaça e as características qualitativas da carne de bezerros holandeses terminados em confinamento ou em pastagem com suplementação, abatidos aos 140; 180; 220 ou 260 kg de peso corporal. No início da terminação os bezerros apresentavam em média 57 kg e 58 dias de idade. Os animais confinados foram alimentados com volumoso (silagem de milho) e concentrado, na proporção de 40:60 e os da pastagem suplementados com concentrado a 1% do peso corporal. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 2 x 4 (dois sistemas de terminação x quatro pesos de abate). Foi observada interação significativa entre peso de abate e sistema de terminação somente para a textura da carne. Os animais terminados em pastagem apresentaram melhor textura com o aumento do peso, enquanto que os animais confinados o peso não influenciou. Animais terminados a pasto apresentaram maior percentagem de músculo (69,48% vs 66,57%), menor percentagem e quantidade de gordura (9,58% e 9,75 kg vs 13,20% e 13,08 kg) em relação aos animais do confinamento. Houve crescimento linear para quantidade total de músculo, osso e gordura, relação músculo/osso, relação porção comestível/osso, palatabilidade e suculência quando se elevou o peso de abate. O percentual de osso e a cor da carne decresceram linearmente com o aumento do peso de abate. A percentagem de músculo e gordura, e a força de cisalhamento apresentaram comportamento quadrático. Os animais de raças leiteiras produzido no presente trabalho são excelentes produtores de carne magra, com boa maciez, palatabilidade e suculência, atendendo a um mercado específico.

Palavras-chave: gordura, maciez, marmoreio, músculo, vitelão

33 **Physical carcass composition and meat quality of Holstein calves, finished in different**
34 **finishing systems and slaughter weights**

35

36

37 **ABSTRACT:** The objective of this experiment was to evaluate the physical carcass
38 composition and meat quality characteristics of Holstein calves in feedlot or pasture with
39 supplementation, slaughtered at 140, 180, 220 or 260 kg of body weight. In the early
40 termination calves had on average 57 kg and 58 days of age. The confined animals were
41 fed forage (corn) and concentrated, in the ratio of 40:60 and concentrated pasture
42 supplemented with 1% of body weight. The experimental design was completely
43 randomized in a factorial 2 x 4 (two feeding systems x four slaughter weights). A
44 significant interaction between slaughter weight and finishing system only for the texture
45 of the meat. The finished animals on pasture showed improved texture with increased
46 weight, whereas the confined animals did not affect the weight. Animals finished on
47 pasture had higher muscle percentage (69,48% vs 66,57%), and lower fat percentage
48 (9,58% and 9,75 kg vs 13,20% and 13,08 kg) compared confinement of animals. There
49 was a linear increase in the total amount of muscle, bone and fat, muscle / bone ratio,
50 compared edible portion / bone, palatability and juiciness when increased slaughter weight.
51 The percentage of bone and flesh color decreased linearly with increasing slaughter
52 weight. The proportion of muscle and fat, and shear force showed quadratic behavior. The
53 animals of dairy breeds produced in this work are excellent producers of lean meat, with
54 good smoothness, flavor and juiciness, serving a specific market.

55

56 **Key words:** fat, marbling, muscle, rosé veal, tenderness

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

Introdução

70

71 A região Sul do Brasil possui o terceiro maior rebanho leiteiro do país, cerca de
72 4.025,083 milhões de vacas ordenhadas, atrás apenas da região Sudeste e Nordeste (IBGE,
73 2010). Neste sentido, o crescimento da exploração leiteira no Brasil aumenta as chances do
74 aproveitamento dos machos para produção de carne, os quais normalmente são sacrificados
75 ao nascer, ou vendidos para fins industriais (RIBEIRO, 2001). Visto que na maioria das
76 propriedades leiteiras do país os machos continuam sendo um problema para o produtor,
77 concorrendo com a própria atividade, pois necessitam ingerir quantidades significativas de
78 leite na fase inicial do seu desenvolvimento.

79

Em alguns países, o aproveitamento dos bezerros de rebanhos leiteiros para a
80 produção de carne é uma realidade, representando parcela significativa da carne consumida
81 pela população (EMBRAPA, 2007). A exploração econômica destes animais deve ser
82 fundamentada em uma série de estratégias que visem aumentar o ganho de peso, sem,
83 contudo, onerar o custo de sua criação. Atualmente, busca-se o aproveitamento racional do
84 macho leiteiro, pois, acredita-se que possa contribuir substancialmente para o panorama
85 econômico da pecuária nacional e para a oferta de carne, evitando as oscilações de preço e
86 a ociosidade dos abatedouros (RODRIGUES FILHO et al. 2003).

87

Além disso, a carne bovina precisa ser mais competitiva em relação à carne de
88 outras espécies, principalmente nos aspectos qualitativos, a fim de cativar o consumidor
89 brasileiro e intensificar a competição no mercado externo (ARBOITTE et al. 2004b). Visto
90 que os atuais padrões de consumo exigem carne oriunda de animais jovens, o que garante a
91 qualidade e aumenta a importância da terminação dos animais (PACHECO et al. 2006).
92 Por isso a notória importância da utilização de sistemas de terminação que viabilizem o
93 aproveitamento eficiente de bezerros machos oriundos de raças leiteiras para aumentar a
94 produção de carne, evitando o desperdício de uma promissora fonte de renda aos pequenos

95 produtores rurais, além de resolver um problema de bem estar animal, evitando o descarte
96 desses bovinos ao nascer.

97 Desta forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar o melhor sistema de
98 terminação e estudar o efeito de diferentes pesos de abate sobre a composição física da
99 carcaça e as características qualitativas da carne de bezerros da raça Holandesa.

100

101

Material e Métodos

102 O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Tecnológica
103 Federal do Paraná (UTFPR) – Câmpus Dois Vizinhos, localizado na região sudoeste do
104 estado do Paraná, no período de junho de 2011 a abril de 2012. Foram utilizados 43
105 bezerros da raça Holandesa, machos não castrados, com idade e peso médio de 58 dias e 57
106 kg, respectivamente, que foram distribuídos aleatoriamente em dois sistemas de
107 terminação: confinamento ou pastagem cultivada (ANEXO B). Dentro de cada sistema,
108 foram distribuídos em quatro pesos de abate pré-estipulados (140, 180, 220 e 260 kg de
109 peso vivo).

110 O período de adaptação às instalações e ao sistema de manejo empregado teve
111 duração de 15 dias. No desmame os animais receberam vitamina ADE injetável, foram
112 desverminados com albendazol e pesados após jejum de sólidos de 16 horas. Os animais
113 não foram castrados e nem mochados e foram vacinados contra clostridioses e febre aftosa
114 de acordo com o calendário oficial. O controle de infecções parasitárias foi feito através de
115 aplicações de ivermectina a 1% em todos os animais no dia de entrada nesta fase do
116 experimento, sendo feitas novas aplicações a cada 28 dias, por ocasião das pesagens
117 periódicas.

118 Vinte e três animais foram confinados em baias individuais recebendo dieta
119 constituída de silagem de milho, como volumoso e concentrado comercial peletizado com

120 18% de proteína bruta, em uma relação de 40:60. A dieta foi formulada com base nas
 121 exigências nutricionais estabelecidas pelo NRC (2001), para um ganho de peso diário
 122 esperado de 1,0 kg. Os vinte animais restantes foram terminados em pastagem de aveia
 123 branca (*Avena sativa*) consorciada com azevém comum (*Lolium multiflorum*) no período
 124 de 09/07/11 a 05/10/11, estrela africana (*Cynodon nlemfuensis*) de 06/10/11 a 06/12/11 e
 125 milho (*Pennisetum glaucum*) de 07/12/11 a 12/04/12 e receberam suplementação
 126 concentrada a 1% do peso vivo, com a mesma composição da ração fornecida aos
 127 confinados, além de livre acesso a água e sal mineral. A composição bromatológica da
 128 dieta dos animais é apresentada na Tabela 1. O sistema de pastejo utilizado foi contínuo
 129 com controle da oferta em 10% do peso corporal, possibilitando assim a seleção de partes
 130 mais nutritivas aos animais. A diferenciação da pastagem foi necessária pelo ciclo da
 131 mesma e velocidade de ganho de peso dos animais até a chegada ao peso de abate.

132 Tabela 1 – Composição bromatológica dos alimentos utilizados nas dietas experimentais

Componentes	Nutrientes				
	MS, %	PB, %	EE, %	FDN, %	FDA, %
Silagem de milho	28,73	8,38	3,50	45,14	30,16
Concentrado	96,22	18,16	4,05	18,02	9,27
Aveia – Folhas	38,78	17,00	4,08	53,65	31,35
Aveia – Colmos	28,36	9,00	2,05	63,02	34,75
Azevém – Folhas	38,82	26,50	3,71	52,35	24,20
Azevém – Colmos	31,07	15,07	4,01	53,23	29,83
Estrela – Folhas	41,00	15,00	3,15	71,00	32,80
Estrela – Colmos	27,00	8,00	2,58	75,30	39,27
Milho – Folhas	21,25	18,79	3,50	69,45	32,16
Milho – Colmos	15,48	16,00	3,00	68,81	37,57

133 MS = Matéria seca; PB = Proteína bruta; EE = Extrato etéreo; FDN = Fibra em detergente neutro; FDA =
 134 Fibra em detergente ácido.

135

136 A alimentação dos animais confinados foi parcelada em duas refeições ao dia,
137 sendo fornecidos 50% da alimentação às 9 horas e o restante às 16 horas. Foi mantida uma
138 margem de sobra de 10% da alimentação ofertada, sendo as sobras do dia anterior pesadas
139 para estimação do consumo. As pesagens foram realizadas a cada 28 dias com jejum
140 alimentar e hídrico de 16 horas e, à medida que os animais de cada tratamento atingiam o
141 respectivo peso de abate, foram abatidos no abatedouro instalado na UTFPR - Câmpus
142 Dois Vizinhos. Imediatamente, antes do abate, cada animal foi pesado, obtendo-se seu peso
143 vivo final ou peso de abate.

144 Após o abate, as duas meias-carcaças foram lavadas, identificadas e resfriadas por
145 24h a -2°C (ANEXO C). Na meia carcaça fria direita, foi retirada uma secção entre a 11-
146 12ª costelas, denominada “secção HH”, conforme metodologia proposta por Hankins &
147 Howe (1946) e adaptada por Müller et al. (1973). Desta secção, foi feita posteriormente a
148 separação física dos tecidos em músculo, gordura e osso, para posterior determinação da
149 quantidade total e do percentual destes, em relação à carcaça fria (ANEXOS G e H). Nesta
150 mesma secção, na altura da 12ª costela, sobre a face exposta do músculo *Longissimus*
151 *dorsi*, foram feitas as avaliações subjetivas da cor, textura e marmoreio da carne, após
152 período mínimo de 30 minutos em exposição ao ar, atribuindo pontuações conforme
153 metodologia descrita por Müller (1987). As amostras de músculo *Longissimus dorsi*
154 extraídas das peças seccionadas foram identificadas, embaladas a vácuo e envolvidas com
155 papel pardo, sendo imediatamente congeladas a -18°C. Das amostras ainda congeladas,
156 foram retiradas três fatias de 2,5 cm de espessura, a fatia A foi pesada congelada e
157 descongelada para determinação da perda durante o processo de descongelamento da
158 carne, e após o cozimento a temperatura interna de 70 °C por 15 minutos, para
159 determinação da perda no processo de cocção da carne (ANEXO H). Nesta mesma fatia,
160 após o cozimento, foi realizada a avaliação sensorial da carne (maciez, palatabilidade e

161 suculência) por um painel de cinco degustadores, que atribuíram valores de 1 (carne
162 extremamente dura, impalatável e sem suculência) a 9 (carne extremamente macia,
163 palatável e suculenta), conforme Müller (1987). Da fatia B após o cozimento, foram
164 retiradas três amostras com 1 cm² de área, no sentido perpendicular às fibras musculares,
165 sendo que em cada uma foram realizadas duas leituras pelo aparelho Warner Bratzler
166 Shear, para determinação da força de cisalhamento da carne. A fatia C foi congelada para
167 futura avaliação dos ácidos graxos da carne.

168 O modelo matemático utilizado no presente trabalho foi o descrito abaixo, sendo o
169 peso inicial dos animais utilizado como covariável:

170

$$171 Y_{ijkl} = \mu + PI_k + ST_i + PA_j + (ST * PA)_{ij} + E_{ijkl},$$

172

173 Onde, Y_{ijkl} = variáveis dependentes; μ = média de todas as observações; PI_k = efeito
174 do k-ésimo peso inicial; ST_i = efeito do i-ésimo sistema de terminação (pastagem e
175 confinamento); PA_j = efeito do j-ésimo peso de abate; $(ST * PA)_{ij}$ = interação entre sistema
176 de terminação e peso de abate; E_{ijk} = erro aleatório residual.

177 Os dados foram submetidos à análise de variância, e quando encontrada diferença
178 estatística foi realizada a análise de regressão polinomial para os pesos de abate, e
179 comparação de médias para os sistemas de terminação a 5% de significância. Todas as
180 análises estatísticas foram realizadas com auxílio do pacote estatístico SAS (2000).

181

Resultados e Discussão

182 Foi observada interação significativa ($P < 0,05$) entre peso de abate e sistema de
183 terminação somente para textura da carne. As demais características serão discutidas
184 separadamente.

185 Tabela 2 – Médias e erros-padrão para composição física da carcaça, cor e marmoreio do
 186 músculo *Longissimus dorsi* de bovinos holandeses terminados em diferentes sistemas

Variáveis	Sistemas de terminação		CV (%)	P
	Confinamento	Pastagem		
Músculo, Kg	65,53 ± 1,32	67,80 ± 1,42	9,18	0,2678
Oso, Kg	18,77 ± 0,43	19,40 ± 0,47	10,68	0,3514
Gordura, Kg	13,08 ± 0,46	9,75 ± 0,50	18,86	<0,0001
Músculo, %	66,57 ± 0,83	69,48 ± 0,90	5,68	0,0289
Oso, %	19,42 ± 0,45	20,08 ± 0,49	10,66	0,3468
Gordura, %	13,20 ± 0,44	9,58 ± 0,47	17,91	<0,0001
Relação músculo:osso	3,49 ± 0,11	3,50 ± 0,12	15,67	0,9426
Porção comestível:osso	4,18 ± 0,12	3,98 ± 0,13	14,27	0,3002
Cor, pontos ¹	3,89 ± 0,16	4,26 ± 0,18	19,07	0,1596
Marmoreio, pontos ²	2,44 ± 0,25	1,73 ± 0,27	55,40	0,0705

187 ¹ Cor: 1=escura; 2=vermelho escura; 3=vermelha levemente escura; 4=vermelha; 5=vermelho vivo.

188 ² Marmoreio: 1 a 3=traços; 4 a 6=leve; 7 a 9=pequeno; 10 a 12=médio; 13 a 15=moderado; 16 a
 189 18=abundante

190

191 Conforme pode ser observado na Tabela 2, os animais confinados apresentaram
 192 maior (P<0,05) percentagem e peso de gordura que os terminados em pastagem. Esse
 193 resultado deve-se ao maior aporte energético recebido na dieta, além do menor esforço
 194 físico exigido e, conseqüentemente, gasto de energia para manutenção dos animais
 195 confinados em comparação aos mantidos em pastejo. Além disso, dietas com alto teor de
 196 cereais provocam um padrão de fermentação ruminal propiônico, mais
 197 favorável como precursor de glicogênio, estimulando a liberação de insulina no sangue e,
 198 assim, a lipogênese (RODRÍGUEZ et al. 2012). Os animais da pastagem apresentaram
 199 maior (P<0,05) percentual de músculos em relação aos confinados, devido à maior
 200 hipertrofia muscular desenvolvida pelos bezerros mantidos na pastagem em função do
 201 exercício físico exigido, e maior área percorrida para se alimentar (SANTELLO et al.
 202 2009). Segundo Vaz et al. (2007) os percentuais de tecidos da carcaça são unidades

203 relativas, ou seja, o acréscimo no percentual de um tecido resulta no decréscimo relativo de
204 outro tecido de participação mais importante. Assim, o fato de haver um pequeno
205 percentual a mais de gordura na carcaça dos animais terminados em confinamento resulta
206 que as outras percentagens, principalmente a de músculo, sejam relativamente mais baixas
207 nesse tratamento.

208 Os resultados obtidos concordam com o observado por Ribeiro et al. (2001) que
209 avaliaram bezerros holandeses, alimentados com dietas contendo 45, 60, 75 e 90% de
210 concentrado e abatidos aos 200 kg, e Signoretti et al. (1999) que avaliaram a carcaça de
211 bovinos machos holandeses, não castrados, abatidos com 190 kg de peso vivo, em que
212 ambos apresentam menor valor relativo de músculo e maior de gordura na carcaça de
213 animais alimentados com maior nível de concentrado na dieta.

214 O percentual e quantidade de osso foram semelhantes ($P>0,05$) entre os sistemas de
215 terminação (Tabela 2), assim como a quantidade de músculo, devido à similaridade no
216 peso de carcaça. Não houve diferença significativa para a relação músculo:osso e para a
217 porção músculo + gordura:osso entre os tratamentos. Segundo Miotto et al. (2012) para a
218 indústria frigorífica, é importante buscar melhores relações músculo:osso e músculo +
219 gordura:osso, pois estes tecidos compreendem a porção comercializável da carcaça,
220 determinando melhores rendimentos na desossa.

221 A coloração da carne não diferiu ($P>0,05$) com utilização do confinamento ou da
222 pastagem na terminação dos bezerros, a qual oscilou entre “vermelha levemente escura” a
223 “vermelha”, muito provavelmente porque ambas as dietas possuíam concentrado em sua
224 composição, sendo este o principal responsável pela mudança na coloração da carne
225 (MISSIO et al. 2010). Vaz et al. (2007) também não constataram diferença na cor da carne
226 de novilhos Aberdeen Angus terminados em confinamento ou pastagem temperada, e
227 atribuíram esse resultado a pequena área de pastagem, manejada para manter boa oferta de

228 forragem, o que não resultou em diferenças de exercício significativas para os animais, a
229 ponto de afetar a coloração da carne, o que explica o resultado obtido neste estudo.

230 Segundo Costa et al. (2002b) as etapas pelas quais o consumidor costuma avaliar a
231 qualidade da carne são, em princípio, a cor do músculo e da gordura de cobertura, seguidas
232 por aspectos envolvidos no processamento, como perda de líquidos no descongelamento e
233 na cocção e, finalmente, são avaliadas as características de palatabilidade, suculência e a
234 principal, que é a maciez. Neste trabalho, a pontuação da coloração da carne corresponde à
235 cor intermediária entre “vermelha” e “vermelha levemente escura”, sendo mesmo assim,
236 considerada de boa aceitação pelo consumidor.

237 Os sistemas de terminação não influenciaram ($P>0,05$) a quantidade de gordura
238 intramuscular ou marmoreio da carne, classificado como “traços menos” e “traços”. A falta
239 de diferença pode ser devido ao alto coeficiente de variação obtido (55,40%), uma vez que
240 o nível de probabilidade observado foi de 7,05%. A baixa quantidade de marmoreio
241 observada no presente estudo pode ser explicada pela reduzida idade de abate dos animais,
242 não dando tempo para depositar gordura subcutânea e intramuscular suficiente. Ainda, de
243 acordo com Luchiari Filho (2000), a gordura de marmoreio, é a última a ser depositada na
244 carcaça e o animal pode ter quantidades consideráveis de gordura interna/visceral e
245 subcutânea e não ter quantidade razoável de marmorização. Vaz et al. (2007) e Menezes et
246 al. (2010) também não constataram influencia do sistema de alimentação no grau de
247 gordura intramuscular da carne de raças de corte. Segundo Schaefer et al. (2005) bovinos
248 leiteiros possuem carne mais magra, produzindo uma carcaça com cerca de 25 a 30%
249 menos gordura do que raças de corte, o que é importante para os consumidores
250 interessados em uma carne com baixo teor de gordura.

251 Em estudo realizado na Alemanha, Dannenberger et al. (2006) compararam a carne
252 de bovinos Simental e Holandês, alimentados a pasto ou em confinamento, e constataram

253 que a gordura intramuscular em bovinos Simental alimentados a pasto foi reduzida para
 254 1,5%, em comparação aos confinados (2,6%), enquanto que para os animais Holandeses
 255 não foi encontrado efeito da dieta no conteúdo de gordura intramuscular do músculo
 256 *Longissimus dorsi*, sendo os valores de 2,3 e 2,7% para pastagem e confinamento,
 257 respectivamente. No Uruguai, Realini et al. (2004) encontraram maior conteúdo de gordura
 258 intramuscular em novilhos Hereford e Hereford x Holândes, alimentados em confinamento
 259 em comparação com os animais alimentados com pasto.

260 Tabela 3 – Médias e erros-padrão para características organolépticas e sensoriais da carne
 261 de bovinos holandeses terminados em diferentes sistemas de terminação.

Variáveis	Sistemas de terminação		CV (%)	P
	Confinamento	Pastagem		
Quebra ao descongelamento, %	13,99 ± 0,86	13,84 ± 0,90	27,98	0,9030
Quebra à cocção, %	23,86 ± 0,80	25,52 ± 0,89	15,68	0,1815
Maciez, pontos *	7,44 ± 0,21	7,03 ± 0,23	14,09	0,2213
Força de cisalhamento, kgf/cm ³ **	3,50 ± 0,35	4,31 ± 0,38	43,30	0,1337
Palatabilidade, pontos *	5,65 ± 0,20	6,19 ± 0,22	16,36	0,0853
Suculência, pontos *	6,00 ± 0,17	5,84 ± 0,19	14,18	0,5597

262 * 1=extremamente dura, extremamente sem sabor ou extremamente sem suculência; 2=muito dura, deficiente
 263 em sabor ou deficiente em suculência; 3=dura, pouco saborosa ou pouco suculenta; 4=levemente abaixo da
 264 média; 5=média; 6=levemente acima da média; 7=macia, saborosa ou suculenta; 8=muito macia, muito
 265 saborosa ou muito suculenta; 9=extremamente macia, extremamente saborosa ou extremamente suculenta.

266 ** Maiores valores indicam menor maciez

267

268 As perdas nos processos de descongelamento e cocção da carne não foram
 269 influenciadas pelos sistemas de terminação utilizados (Tabela 3), sendo os valores médios
 270 de 13,92 e 24,69%, respectivamente. Tais perdas são influenciadas pelo grau de
 271 marmorização, pois a capacidade de retenção de água da carne está diretamente ligada ao
 272 teor de gordura presente nela, além de fatores relacionados ao resfriamento das carcaças
 273 após o abate, e principalmente, à velocidade de queda do pH durante a glicólise *post-*
 274 *mortem* pela ocorrência de maior nível de estresse pré-abate (COSTA et al. 2002b;
 275 LAWRIE, 2005). Segundo French et al. (2001) a suplementação com grãos se comparada

276 a recria e terminação exclusivos em pastejo pode reduzir esse efeito. No presente estudo, as
277 carnes não apresentaram gordura suficiente em nenhum dos tratamentos para apresentar
278 capacidade de retenção de líquidos.

279 A maciez da carne medida através da força de cisalhamento pelo aparelho Warner
280 Bratzler Shear e pelo painel de degustadores não apresentou diferença ($P>0,05$) para os
281 sistemas de terminação, apresentando classificação entre “macia e muito macia” (Tabela
282 3). Em estudo realizado por Feijó et al. (2001), sobre carne de vitelão, a maciez foi a
283 principal característica organoléptica da carne de vitelão observada pelos consumidores.
284 Atualmente a inconsistência na maciez da carne bovina tem se mostrado um problema para
285 a cadeia produtiva de carne brasileira (HADLICH et al. 2006), sendo que entre os fatores
286 envolvidos na variação da maciez, inclusive entre músculos da mesma carcaça, destacam-
287 se: proteólise *post mortem*, gordura intramuscular, estado de contração do músculo e tecido
288 conjuntivo (BELEW et al. 2003). Segundo Maciel et al. (2011) a dureza ou maciez da
289 carne pode ser dividida em pelo menos dois componentes principais, a dureza considerada
290 residual, causada pelo tecido conjuntivo (elastina e colágeno) além de outras proteínas e a
291 dureza relacionada com o complexo actomiosina, correlacionadas com a ação das calpaínas
292 e calpastatinas sobre a quebra das miofibrilas, influenciada também por fatores como a
293 idade do animal, se houve ou não estresse pré-abate, a temperatura da câmara fria e a
294 gordura de cobertura das carcaças ao qual protege as fibras do encurtamento pelo frio.
295 Ainda, de acordo com Vaz et al. (2007) a força de cisalhamento, em carnes não maturadas,
296 é influenciada diretamente pelo teor de colágeno. O fato de que ambos os sistemas de
297 terminação não apresentaram diferença no marmoreio e devido à idade semelhante, pode
298 explicar a semelhança encontrada para maciez no presente estudo.

299 Hadlich et al. (2006) avaliaram a maciez da carne de novilhos superprecoces ½
300 Nelore x Aberdeen Angus, ½ Nelore x Simental e Nelore, e constataram valores de força

301 de cisalhamento de 4,54, 4,98 e 4,45 kgf/cm³, respectivamente, em 24hs *post mortem*, e
302 após sete dias de maturação da carne os valores encontrados foram 3,18, 3,06 e 2,96
303 kgf/cm³, respectivamente, semelhantes ao encontrado para animais holandeses neste
304 experimento. Dannenberger et al. (2006) analisaram a carcaça de bovinos Holandeses e
305 Simental terminados em pastagem ou confinamento, abatidos com 620 kg de peso vivo, e
306 concluíram que os valores de força de cisalhamento foram afetados pela
307 dieta, e a alimentação em pastagem resultou em carne mais dura para ambas as raças em
308 comparação com a carne dos confinados. Vaz et al. (2007) também constataram menor
309 força de cisalhamento na carne de bovinos terminados em confinamento do que em
310 pastagem cultivada (7,27 vs 9,23 kgf/cm³, respectivamente). No entanto, em ambos os
311 experimentos foram utilizados animais de maior idade.

312 A palatabilidade e suculência da carne não foram influenciadas ($P>0,05$) pelo
313 sistema de terminação, com médias de 5,92 pontos para ambas. A pontuação média destas
314 características (5,92 respectivamente) refere-se à carne de palatabilidade e suculência
315 acima da média. Segundo Missio (2010) características relacionadas à carne e de interesse
316 do consumidor, como a cor, maciez, palatabilidade e suculência são importantes para
317 fidelizar o consumidor e conquistar espaço no mercado nacional e internacional.

318 Rezende et al. (2012) ao avaliar novilhos holandeses mestiços, abatidos aos 15
319 meses com 395 kg de peso vivo, observaram que os animais apresentaram carne mais
320 macia quando receberam alto nível de suplementação na recria, independente do nível de
321 concentrado na terminação. Já Missio et al. (2010) observaram que o aumento do nível de
322 concentrado na dieta não promoveu alterações significativas na maciez da carne, avaliada
323 pelo painel de degustadores e pela força de cisalhamento, e para a palatabilidade e
324 suculência da carne de tourinhos terminados em confinamento.

325 Na tabela 4, observa-se que os pesos totais de osso, músculo e gordura na carcaça
326 aumentaram com o incremento do peso de abate. Ao avaliar o aumento dos três tecidos que
327 compõem a carcaça, verifica-se que elevar o peso de abate de 140 para 260 kg resultou em
328 aumento de 67,23% no peso de osso da carcaça e aumento de 91,84% de tecido muscular,
329 indicando que ainda estava ocorrendo crescimento destes tecidos, devido ao
330 desenvolvimento biológico dos animais. O aumento da musculatura reflete o maior
331 anabolismo protéico característico de animais jovens, pois animais inteiros estão sob o
332 efeito anabolizante dos hormônios testiculares. No entanto, esse crescimento foi inferior ao
333 do tecido adiposo cujo aumento foi de 155,5%. De acordo com Berg & Buterfield (1979)
334 os tecidos do corpo do animal desenvolvem-se de forma diferenciada: osso e órgãos vitais
335 apresentam desenvolvimento precoce, o tecido muscular intermediário e tecido adiposo
336 tardio. As diferentes taxas de síntese dos tecidos alteram a composição física e química da
337 carcaça, e são influenciadas principalmente por fatores como idade, estágio fisiológico,
338 nutrição, genótipo e condição sexual.

339 Tabelas 4 – Médias e erros-padrão para composição física da carcaça, cor e marmoreio da do músculo *Longissimus dorsi* de bovinos
 340 holandeses, e de acordo com o peso de abate.

Variáveis	Peso de abate (Kg)				CV (%)	Valor P ¹	
	144,6	179,7	227,5	260,5		L	Q
Músculo, kg ²	46,72 ± 1,85	57,16 ± 1,84	73,15 ± 2,04	89,63 ± 1,94	9,18	<.0001	0.0157
Osso, kg ³	14,16 ± 0,61	17,40 ± 0,61	21,10 ± 0,68	23,68 ± 0,64	10,68	<.0001	0.2829
Gordura, kg ⁴	6,09 ± 0,65	10,02 ± 0,65	13,99 ± 0,72	15,56 ± 0,68	18,86	<.0001	0.0784
Músculo, % ⁵	69,07 ± 1,17	66,74 ± 1,17	67,09 ± 1,29	69,20 ± 1,23	5,68	0.0295	0.0056
Osso, % ⁶	20,88 ± 0,63	20,40 ± 0,63	19,43 ± 0,70	18,30 ± 0,66	10,66	0.0032	0.3145
Gordura, % ⁷	8,95 ± 0,62	11,79 ± 0,62	12,71 ± 0,68	12,12 ± 0,65	17,91	0.5417	0.0100
RELMO ⁸	3,34 ± 0,16	3,33 ± 0,16	3,49 ± 0,18	3,82 ± 0,17	15,67	0.0043	0.1170
RELPCO ⁹	3,76 ± 0,17	3,91 ± 0,17	4,15 ± 0,19	4,49 ± 0,18	14,27	0.0034	0.3507
Cor, pontos ^{10*}	4,63 ± 0,23	4,42 ± 0,23	3,73 ± 0,26	3,50 ± 0,24	19,07	0.0017	0.8394
Marmoreio, pontos ^{11**}	1,09 ± 0,35	2,12 ± 0,35	2,76 ± 0,38	2,38 ± 0,36	55,40	0.1391	0.1633

341 *Cor: 1=escura; 2=vermelha escura; 3=vermelha levemente escura; 4=vermelha; 5=vermelho vivo.

342 **Marmoreio: 1 a 3=traços; 4 a 6=leve; 7 a 9=pequeno; 10 a 12=médio; 13 a 15=moderado; 16 a 18=abundante

343 ¹L e Q : efeitos de ordem linear e quadrática relativos ao aumento do peso de abate.

344 ²Y[^] = -10,38845 - 0,01321*PI + 0,37633*PA (r²= 0,92)

345 ³Y[^] = -0,98031 + 0,07701*PI + 0,07822* PA (r²= 0,84)

346 ⁴Y[^] = -3,33568 + 0,03474*PI + 0,06587*PA (r²= 0,62)

347 ⁵Y[^] = 110,30494 - 0,17252*PI - 0,38280*PA + 0,00102*PA² (r²= 0,37)

348 ⁶Y[^] = 21,85514 + 0,06025*PI -0,02568*PA (r²= 0,26)

349 ⁷Y[^] = -18,21958 + 0,06796*PI + 0,27047*PA - 0,00065592*PA² (r²= 0,23)

350 ⁸Y[^] = 3,14487 -0,01635*PI + 0,00573*PA (r²= 0,25)

351 ⁹Y[^] = 3,60155 -0,01704*PI + 0,00672*PA (r²= 0,26)

352 ¹⁰Y[^] = 5,35862 + 0,01439*PI -0,01093*PA (r²= 0,28)

353 ¹¹Y[^] = 2,08

354 De acordo com a equação de regressão a percentagem de músculo apresentou
355 comportamento quadrático diminuindo até o peso de 190 kg, a partir daí aumentou
356 linearmente de acordo com o aumento do peso do animal. Já a percentagem de gordura
357 teve comportamento inverso, aumentou até o peso de 220 kg (Tabela 4). A percentagem de
358 osso apresentou comportamento linear decrescente, diminuindo com o aumento do peso,
359 corroborando com Carvalho et al. (2003) que à medida que o animal cresce verifica-se uma
360 redução na proporção de osso, Estes resultados refletem as mudanças nas proporções dos
361 tecidos, visto que mesmo sendo abatidos com 260 kg, ainda estavam muito jovens. Ao
362 mesmo tempo concordam com o observado por Berg & Butterfield (1979) que relataram
363 que quanto maior a quantidade de gordura na carcaça, menor a proporção de músculos, ou
364 seja, há correlação negativa entre músculo e gordura.

365 Observou-se comportamento linear crescente para a relação músculo: osso
366 (RELMO) e relação porção comestível: osso (RELPCO) (Tabela 4). Coincidindo com os
367 resultados de Rocha et al. (1999), e reflete a diminuição da síntese de tecido ósseo com o
368 aumento da idade, em concordância com Berg & Butterfield (1979). Costa et al. (2002b)
369 avaliaram a composição física da carcaça de novilhos Red Angus superprecoces abatidos
370 com diferentes pesos, e obtiveram 4,24 kg de músculo para cada kg de osso em animais
371 com 430 kg de PV, ao ajustar a equação de regressão para o mesmo peso de abate,
372 observa-se que os novilhos holandeses seriam superiores apresentando 4,67 kg de músculo
373 para cada kg de osso. Segundo Owens et al. (1995), a idade, a condição fisiológica, a
374 condição sexual, o estágio de maturidade, o peso corporal, o nível nutricional, a raça, o
375 estado hormonal e as condições ambientais são os principais fatores que influenciam a taxa
376 de crescimento e a composição física da carcaça.

377 A coloração da carne diminuiu ($P < 0,05$) à medida que se aumentou o peso de abate
378 (Tabela 4), variando na classificação “vermelha a vermelha viva” para “vermelha

379 levemente escura”, o que pode ser considerado atraente para o consumidor, visto que é
380 proveniente de bezerros holandeses superprecoces. Há ainda muito preconceito com a
381 carne de vitelos, principalmente de carne branca, no caso do presente estudo os animais
382 apresentaram carne de coloração intermediária, pois receberam alimentação sólida e
383 forragens. Segundo Shorthose & Harris (1991) a quantidade de mioglobina é um dos
384 fatores determinantes da coloração da carne e sua concentração aumenta com a idade e/ou
385 peso do animal.

386 Os valores referentes ao grau de marmorização não apresentaram variação
387 significativa para peso de abate (Tabela 4). Segundo Costa et al. (2002b) o marmoreio se
388 relaciona com as características sensoriais da carne e apreciadas pelo consumidor.

389 Os diferentes pesos de abate não influenciaram ($P>0,05$) as perdas ao
390 descongelamento (13,91%) e à cocção (24,68%) (Tabela 5). Esse resultado pode ser devido
391 à deposição de gordura intramuscular (marmoreio), que também não diferiu com o
392 aumento do peso de abate (Tabela 4). Costa et al. (2002b) avaliando novilhos Red Angus
393 superprecoces, abatidos com pesos distintos, observaram que a perda durante o
394 descongelamento diminuiu, e a perda durante a cocção aumentou com o aumento do peso
395 de abate, também houve aumento linear da gordura de marmoreio, enquanto que a
396 suculência não foi influenciada. Diversos autores destacam a importância em medir a perda
397 de líquidos durante o descongelamento e durante a cocção, pois estão diretamente
398 associadas com a suculência e palatabilidade da carne durante a degustação (COSTA et al.
399 2002b; KUSS et al. 2009).

400 A suculência e palatabilidade da carne apresentaram comportamento linear
401 crescente com o aumento do peso de abate, variando de “média e saborosa” a “média e
402 suculenta”, respectivamente (Tabela 5).

403 Tabelas 5 – Médias e erros-padrão para as características organolépticas e sensoriais da carne de bovinos holandeses, de acordo com o peso de
404 abate.

Variáveis	Peso de abate (Kg)				CV (%)	Valor P ¹	
	144,6	179,7	227,5	260,5		L	Q
Perda ao descongelamento, % ²	15,28 ± 1,27	13,58 ± 1,18	12,74 ± 1,31	14,07 ± 1,23	27,98	0.4373	0.2106
Perda a cocção, % ³	26,72 ± 1,25	25,14 ± 1,16	22,84 ± 1,24	24,05 ± 1,16	15,68	0.1219	0.3859
Maciez, pontos ^{4*}	7,03 ± 0,33	7,36 ± 0,31	7,01 ± 0,33	7,55 ± 0,31	14,09	0.6908	0.7934
Força de cisalhamento, kgf/cm ⁵ **	4,83 ± 0,54	3,63 ± 0,50	3,26 ± 0,54	3,89 ± 0,50	43,30	0.3897	0.0698
Palatabilidade, pontos ^{6*}	5,34 ± 0,31	5,73 ± 0,29	6,36 ± 0,31	6,25 ± 0,29	16,36	0.0228	0.5241
Suculência, pontos ^{7*}	5,31 ± 0,27	5,97 ± 0,25	5,87 ± 0,27	6,53 ± 0,25	14,18	0.0128	0.9098

405 *Maciez : 1=extremamente dura, extremamente sem sabor ou extremamente sem suculência; 2=muito dura, deficiente em sabor ou deficiente em suculência; 3=dura,
406 pouco saborosa ou pouco suculenta; 4=levemente abaixo da média; 5=média; 6=levemente acima da média; 7=macia, saborosa ou suculenta; 8=muito macia, muito
407 saborosa ou muito suculenta; 9=extremamente macia, extremamente saborosa ou extremamente suculenta.

408 ** Maiores valores indicam menor maciez

409 ¹L e Q : efeitos de ordem linear e quadrática relativos ao aumento do peso de abate.

410 ²Y[^] = 13,91

411 ³Y[^] = 24,68

412 ⁴Y[^] = 7,23

413 ⁵Y[^] = 18,80944 - 0,04340*PI - 0,12396*PA + 0,00029565*PA² (r²=0,18)

414 ⁶Y[^] = 6,32727 - 0,03705*PI + 0,00850*PA (r²=0,17)

415 ⁷Y[^] = 3,40052 + 0,01649*PI + 0,00786*PA (r²=0,19)

416 O maior grau de acabamento, marmoreio e teor de lipídios na carcaça torna a carne
 417 de melhor palatabilidade, indicando que a gordura presente no interior das células
 418 musculares possuem substâncias flavorizantes (COSTA et al. 2002b). No entanto, mesmo
 419 com pouca gordura de marmoreio a carne dos bezerros holandeses apresentou-se palatável
 420 e succulenta.

421 A maciez da carne determinada pelo painel de degustadores e a maciez medida pelo
 422 aparelho Warner-Bratzler Shear não foram influenciadas ($P>0,05$) pelo peso de abate
 423 (média de 7,23 pontos e 3,90 kgf), a maciez obteve classificação entre “macia a muito
 424 macia”, esses valores denotam a elevada maciez da carne dos vitelões holandeses.

425 Conforme apresentado na Tabela 6 verifica-se que houve interação significativa
 426 entre peso de abate e sistema de terminação para a textura da carne, sendo que para
 427 animais terminados em confinamento a textura na foi influenciada pelo peso de abate,
 428 apresentando valor médio de 4,4 pontos, classificada como textura “fina”.

429 Tabelas 6 – Médias e erros-padrão para textura da carne de acordo com o sistema de
 430 terminação e peso de abate.

Sistemas de terminação	Peso de abate, kg				Valor P ¹	
	144,6	179,7	227,5	260,5	L	Q
	Textura, pontos*					
<i>Confinamento</i> ²	4,63±0,29	4,38±0,27	4,18±0,27	4,41±0,28	0.5459	0.4451
<i>Pasto</i> ³	3,69±0,27	3,65±0,29	4,97±0,32	4,41±0,28	0.0318	0.4937
<i>Média</i>	4,16±0,19	4,01±0,19	4,58±0,21	4,41±0,20	-	-

431 *Textura: 1=muito grosseira; 2=grosseira; 3=levemente grosseira; 4=fina; 5=muito fina

432 ¹L e Q : efeitos de ordem linear e quadrática relativos ao aumento do peso de abate.

433 ² $\hat{Y} = 4,40$

434 ³ $\hat{Y} = 2,77311 - 0,00318*PI + 0,00790*PA$ ($r^2=0,26$)

435

436 Enquanto que a textura da carne dos animais terminados em pastagem com
 437 suplementação, apresentou comportamento linear crescente com o aumento do peso de
 438 abate, ou seja, melhorou com o aumento de peso dos animais. Isso pode ser explicado por
 439 diferenças de crescimento do tecido conectivo, ou influencias da aptidão e idade do animal

440 e tipo de músculo avaliado (HOGG, 1991). De acordo com Müller (1987), a textura é a
441 granulação da superfície da carne, constituída por um conjunto de fibras musculares
442 agrupadas em fascículos envolvidos por uma tênue camada de tecido conectivo, o
443 perimício. Os animais terminados em pastagem levaram mais tempo para chegar aos pesos
444 pré-estipulados de abate.

445

446 **Conclusão**

447 Bezerros holandeses terminados em sistema de confinamento apresentaram maior
448 teor de gordura na carcaça que os terminados em pastagem. No entanto, são excelentes
449 produtores de carne magra, com boa maciez, palatabilidade e suculência. Os animais
450 terminados em pastagem apresentaram melhora da textura com o aumento de peso de
451 abate, podendo ser uma boa opção para produção de carne.

452 O aumento no peso de abate proporciona carne de vitelões com maior suculência e
453 palatabilidade.

454

455 **Referências**

456 ARBOITTE, M.Z.; RESTLE J.; FILHO, D.C. et al. Composição física da carcaça,
457 qualidade da carne e conteúdo de colesterol no músculo *longissimus dorsi* de novilhos
458 5/8 nelore - 3/8 charolês terminados em confinamento e abatidos em diferentes estádios
459 de maturidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.959-968, 2004b.

460

461 BELEW, J.B. et al. Warner-Bratzler shear evaluations of 40 bovine muscles. **Meat**
462 **Science**, Barking, v. 64, p. 507-512, 2003.

463

464 BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **Nuevos conceptos sobre desarrollo de ganado**
465 **vacuno**. Zaragoza: Acribia, 297p., 1979.

466

467 CARVALHO, P.A.; SANCHEZ, L.M.B.; VELHO, J.P. et al. Características Quantitativas,
468 Composição Física Tecidual e Regional da Carcaça de Bezerros Machos de Origem
469 Leiteira ao Nascimento, 50 e 110 Dias de Idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**,
470 v.32, n.6, p.1476-1483, 2003.

471

- 472 CLÍMACO, S.M.; RIBEIRO, E.L.A.; MIZUBUTI, I.Y. et al. Características de carcaça e
473 qualidade da carne de bovinos de corte de quatro grupos genéticos terminados em
474 confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.12, p.2791-2798, 2011.
475
- 476 COSTA, E.C.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; et al. Composição Física da Carcaça,
477 Qualidade da Carne e Conteúdo de Colesterol no Músculo *Longissimus dorsi* de
478 Novilhos Red Angus Superprecoce, Terminados em Confinamento e Abatidos com
479 Diferentes Pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.417-428, 2002b.
480
- 481 CUNNINGHAM, J.G. Tratado de fisiologia veterinária. Guanabara Koogan. 579p. 2004.
482
- 483 DANNENBERGER, D.; NUERNBERG, K.; NUERNBERG, G. et al. Carcass and meat
484 quality of pasture vs concentrate fed German Simmental and German Holstein bulls.
485 **Archive Tierz.**, Dummerstorf 49, 315-328p, 2006.
486
- 487 DI MARCO, O. N. **Crescimento de vacunos para carne**. Balcarce: Asociación
488 Argentina de Producción Animal, 246p, 1998.
489
- 490 EMBRAPA - - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Produção de Vitelos**. Juiz
491 de Fora, 18 de Abril de 2007;
492
- 493 FEIJÓ, G.L.D.; COSTA, F.P.; FEIJÓ, R.M.B. Carne de vitelão: estudo exploratório de um
494 mercado potencial. Campo Grande: Embrapa **Gado de Corte**, (Embrapa Gado de
495 Corte. (Documentos, 105), 21P, 2001.
496
- 497 FRENCH, P.; O'RIORDAN, E. G.; MONAHAN, F. J. et al. The eating quality of meat of
498 steers fed grass and/or concentrates. **Meat Science**, v. 57, n. 4, p. 379-386, 2001.
499
- 500 HADLICH, J.C.; MORALES, D.C.; SILVEIRA, A.C. et al. Efeito do colágeno na maciez
501 da carne de bovinos de distintos grupos genéticos. **Acta Science Animal**. Maringá, v.
502 28, n. 1, p. 57-62, 2006.
503
- 504 HANKINS, O.G.; HOWE, P.E. Estimation of the composition of beef carcass and cuts.
505 Washington: **United State Department of Agriculture** (Technical Bulletin, 926), 1946.
506
- 507 HOGG, B. W. Compensatory growth in ruminants. In: PEARSON, A.M.; DUTSON, T. R.
508 **Growth regulation in farm animals**: advances in meat research. New York: Elsevier
509 Science Publishers Ltda., p. 103-134, 1991.
510
- 511 IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema de
512 recuperação de informações – SIDRA. Homepage **IBGE**, Brasília, 2010. Disponível
513 em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 01 nov. 2012.
514
- 515 KUSS, F.; LOPEZ, J.; BARCELLOS, J.O.J. et al. Características da carcaça de novilhos
516 não-castrados ou castrados terminados em confinamento e abatidos aos 16 ou 26 meses
517 de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.3, p.515-522, 2009.
518
- 519 LAWRIE, R. A. **Ciência da carne**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
520

- 521 LUCHIARI FILHO, A. **Pecuaria da carne bovina**. São Paulo: A. Luchiari Filho, 2000.
522
- 523 MACIEL, M.V.; AMARO, L.P.A.; LIMA JUNIOR, D.M. et al. Métodos avaliativos das
524 características qualitativas e organolépticas da carne de ruminantes. **Revista Verde**.
525 v.6, n.3, p. 17 -24, 2011.
526
- 527 MENEZES, L.F.G. RESTLE, J. BRONDANI, I.L. et al. Características da carcaça e da
528 carne de novilhos superjovens da raça Devon terminados em diferentes sistemas de
529 alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.3, p.667-676, 2010.
530
- 531 MIOTTO, F.R.C.; RESTLE, J.; NEIVA, J.N.M.; et al. Farelo de mesocarpo de babaçu
532 (*Orbygnia* sp.) na terminação de bovinos: composição física da carcaça e qualidade da
533 carne. **Ciência Rural**, v.42, n.7, 2012.
534
- 535 MISSIO, R.L.; BRONDANI, I.L.; ALVES FILHO, D.C. et al. Características da carcaça e
536 da carne de tourinhos terminados em confinamento, recebendo diferentes níveis de
537 concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.7, p.1610-1617, 2010.
538
- 539 MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos**.
540 2ª ed. Santa Maria: Imprensa Universitária, 31p, 1987.
541
- 542 MÜLLER, L.; MAXON, W.E.; PALMER, A.Z. et al. Evaluación de técnicas para
543 determinar la composición de la canal In: ALPA, Guadalajara-México, **Anais...**, 1973.
544
- 545 NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of domestic animals.
546 8.rev.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 280p., 2001.
547
- 548 OWENS, F.N.; GILL, D.R.; SECRIST, D.S. et al. Review of some aspects of growth and
549 development of feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, v.73, p.3152-3172, 1995.
550
- 551 PACHECO, P. S.; RESTLE, J.; VAZ, F. N. et al. Avaliação econômica da terminação em
552 confinamento de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista**
553 **Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n.1, p. 309-320, 2006.
554
- 555 REZENDE, P.L.P.; RESTLE, J.; FERNANDES, J.J.R. et al. Carcass and meat
556 characteristics of crossbred steers submitted to different nutritional strategies at
557 growing and finishing phases. **Ciência Rural, Santa Maria**, v.42, n.5, p.875-881,
558 2012.
559
- 560 REALINI, C.E.; DUCKETT, S.K.; BRITO, G.W. et al. Effect of pasture vs. concentrate
561 feeding with or without antioxidants on carcass characteristics, fatty acid composition,
562 and quality of Uruguayan beef. **Meat Science**, v.66, p.567-577, 2004.
563
- 564 RIBEIRO, T.R.; PEREIRA, J.C.; OLIVEIRA, M.V.M. et al. Carcass Characteristics of
565 Holstein Veal Calves Fed Diets with Different Levels of Concentrate. **Revista**
566 **Brasileira de Zootecnia**, vol.30, n.6, suppl, p.2154-2162, 2001.
567

- 568 ROCHA, E.O.; FONTES, C.A.A.; PAULINO, M.F; LADEIRA, M.M. Ganho de Peso,
569 Eficiência Alimentar e Características da Carça de Novilhos de Origem Leiteira.
570 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.1, p.148-158, 1999.
571
- 572 RODRÍGUEZ, D.; MARTÍN P.C.;ALFONSO, F.; TUERO, O.; SARDUY, L. Effect of
573 two feeding systems on Holstein crossbred bull carcass yield and composition. Cuban
574 **Journal of Agricultural Science**, v. 46, n.1, 2012.
575
- 576 RODRIGUES FILHO, M.; MANCIO, A.B.; LANA, R.P. et al. Desempenho e
577 características de carça de novilhos de origem leiteira, alimentados com diferentes
578 níveis de concentrado e de cama de frango. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3,
579 p.672-682, 2003.
580
- 581 SANTELLO, G.A.; MACEDO, F.A.F.; DIAS, F.J. et al. Desempenho e características
582 histoquímicas do tecido muscular esquelético de cordeiras terminadas em diferentes
583 sistemas. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. v. 31, n. 4, p. 425-431, 2009.
584
- 585 SAS INSTITUTE. SAS/STAT. User's guide: statistics, versão 8.1. 4.ed. Cary: **SAS**
586 Institute, v.2., 2000.
587
- 588 SCHAEFER, D. M. Yield and Quality of Holstein Beef, in Managing & Marketing Quality
589 Holstein Steers Proceedings. **University of Minnesota Dairy Extension, Rochester,**
590 **MN,** 2005.
591 www.extension.umn.edu/dairy/holsteinsteers/pdfs/papers/YieldAndQuality_Schaefer.pdf
592
- 593 SHORTHOSE, W.R., HARRIS, P.V. Effects of growth and composition on meat quality.
594 In: PEARSON, A.M., DUTSON, T.R. **Growth regulation in farm animals**
595 **(Advances in meat research; v. 7)**. London: Elsevier Applied Science, Cap. 16. p.
596 515-555, 1991.
597
- 598 SIGNORETTI, R. D.; ARAÚJO, G. G. L.; SILVA, J. F. C.; et al. Composição física da
599 carça de bezerros da raça Holandesa alimentados com dietas contendo diferentes
600 níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.28, n.4, p.883-888,
601 1999.
602
- 603 VAZ, F.N.; RESTLE, J.; PADUA, J.T. et al. Qualidade da carça e da carne de novilhos
604 abatidos com pesos similares, terminados em diferentes sistemas de alimentação.
605 **Ciência Animal Brasileira**, v.8, n.1, p.31-40, 2007.
606
- 607 VAZ, F.N.; RESTLE, J. Ganho de peso antes e após os sete meses no desenvolvimento e
608 nas características de carça e carne de novilhos charolês abatidos aos dois anos.
609 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.699-708, 2003.
610
- 611 ZEMBAYASHI, M.; NISHIMURA, K.; LUNT, D. K.; SMITH, S. B. Effect of breed type
612 and sex on the fatty acid composition of subcutaneous and intramuscular lipids of
613 finishing steers and heifers. **Journal of Animal Science**, v. 73, n. 11, p. 3325-3332,
614 1995.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o aumento da demanda mundial por alimentos e das exportações brasileiras, deve-se buscar alternativas de produção de carne de qualidade para abastecer o mercado interno, e ao mesmo tempo, agregar valor ao produto final, seja a carcaça ou a carne. Neste cenário, a produção de carne de bovinos oriundos da pecuária leiteira se torna necessária e imprescindível para o Brasil, visto que países desenvolvidos já utilizam esta fonte de proteína animal. Com o propósito de reduzir a idade de abate, melhorar a qualidade da carcaça e ainda gerar carne mais saudável, o sistema de terminação em pastagem com suplementação se mostrou de grande eficácia. O confinamento também demonstrou bons resultados nessas características, entretanto é necessária uma avaliação econômica detalhada.

No presente estudo abater os animais aos 260 kg de peso corporal se mostrou a melhor opção, no entanto, é de grande importância a realização de maiores estudos sobre o melhor peso de abate, visando melhorar as características desejáveis de carcaça. E sobre outros sistemas de terminação e suas influências nas características quantitativas e qualitativas da carcaça e da carne de bovinos de origem leiteira, objetivando delinear estratégias que possibilitariam a inserção definitiva e a utilização dessa categoria para produção de carne de qualidade. E ainda, pesquisas sobre a utilização exclusiva de pastagens na terminação desses animais, talvez utilizando animais holandeses inteiros e animais cruzados com raças de corte, ou então castrados, o que poderia conferir melhor cobertura de gordura na carcaça.

Outro fator de importância é desassociar a idéia de que esses animais só podem ser criados em propriedades com renda proveniente da atividade leiteira, ou seja, é preciso incentivar a produção de carne de vitelão em propriedades rurais de outra atividade, no entanto, é preciso obter parcerias com empresas do setor lácteo, além de investimentos governamentais de incentivo a essa produção.

5 REFERÊNCIAS

- 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, 2004a.
- ARBOITTE, M.Z.; RESTLE J.; FILHO, D.C. et al. Composição física da carcaça, qualidade da carne e conteúdo de colesterol no músculo *longissimus dorsi* de novilhos 5/8 nelore - 3/8 charolês terminados em confinamento e abatidos em diferentes estádios de maturidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.959-968, 2004b.
- ALVES, F.V. **Desempenho zootécnico e característica físico-químicas da carne de viteloes Nelore e Limousin x Nelore criados sob sistemas orgânico e submetidos a diferentes suplementações em cocho privativo.** Tese de Doutorado, Escola Superior da Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2007.
- ALVES, P.A.M.; Lizieire, R.S. Teste de um Sucedâneo na Produção de Vitelos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 30(3): 817-823, 2001.
- ARAUJO, G. G. L., SILVA, J. F. C., FILHO, S. C. V., et al. Ganho de peso, conversão alimentar e características da carcaça de bezerros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.5, p. 1006-1012, 1998.
- BELEW, J.B. et al. Warner-Bratzler shear evaluations of 40 bovine muscles. **Meat Science**, Barking, v. 64, p. 507-512, 2003.
- BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **Nuevos conceptos sobre desarrollo de ganado vacuno.** Zaragoza: Acribia, 1979. 297p.
- BEAUCHEMIN, K.A., LACHANCE, B., St.LAURENT, G. Effects of concentrate diets on performance and carcass characteristics of veal calves. **Journal of Animal Science**, 68:35-44, 1990.
- BIOLATTO, D. Índice de Novillo Argentino: utilización em feedlots. **Investigación & Desarrollo** – Departamento de Capacitación y Desarrollo de Mercados/Bolsa de Comercio de Rosario, 1999.
- BRONDANI, I.L.; MORAES, A.A.; RESTLE, J. et al. Aspectos Quantitativos de Carcaças de Bovinos de Diferentes Raças, Alimentados com Diferentes Níveis de Energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.978-988, 2004.
- CALDAS, F. Vitelo: opção de ganho na exploração leiteira. **Revista Balde Branco**. v.38, n.461, p.36-40, 2003.

- CATTELAM, J. FREITAS, L.S.; BRONDANI, I.L. et al. Características dos componentes externos e das gorduras descartadas de novilhos superprecoces não-castrados ou castrados de dois genótipos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.8, p.1774-1780, 2011.
- CAMPOS, O.F.; LIZIEIRE, R.S. Desaleitamento precoce e alimentação de bezerras. In: SIMPOSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE GADO DE LEITE, 2000, Goiânia. **Anais...** Goiânia: CNBA, p.1-20, 2000.
- CAMPOS, O.F.; LIZIEIRE, R.S.; ALVES, P.A.P.M. **Produção de vitelos**. Juiz de Fora: Embrapa - CNPGL, (Circular Técnica, 42) 22p, 1997.
- CAMPOS, O.F., Estratégias de utilização do bezerro de rebanhos leiteiros para produção de carne. Coronel Pacheco, 1012. MG: EMBRAPA/CNPGL, (subprojeto - DPD), 15p, 1994.
- CARVALHO, P.A.; SANCHEZ, L.M.B.; VELHO, J.P. et al. Características Quantitativas, Composição Física Tecidual e Regional da Carcaça de Bezerros Machos de Origem Leiteira ao Nascimento, 50 e 110 Dias de Idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1476-1483, 2003.
- CLÍMACO, S.M.; RIBEIRO, E.L.A.; MIZUBUTI, I.Y. et al. Características de carcaça e qualidade da carne de bovinos de corte de quatro grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.12, p.2791-2798, 2011.
- COSTA, E.C.; et al. Características da carcaça de novilhos Red Angus superprecoces abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.119-128, 2002a.
- COSTA, E.C.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; et al. Composição Física da Carcaça, Qualidade da Carne e Conteúdo de Colesterol no Músculo *Longissimus dorsi* de Novilhos Red Angus Superprecoces, Terminados em Confinamento e Abatidos com Diferentes Pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.417-428, 2002b.
- COSTA, D. ABREU, J.B.R.; MOURAO, R.C. et al. Características de carcaça de novilhos inteiros Nelore e F1 Nelore x Holandês. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 4, p. 685-694, 2007.
- DANNENBERGER, D.; NUERNBERG, K.; NUERNBERG, G. et al. Carcass and meat quality of pasture vs concentrate fed German Simmental and German Holstein bulls. **Archive Tierz.**, 315-328p, 2006.
- DI MARCO, O. N. **Crescimento de vacunos para carne**. Balcarce: Asociación Argentina de Producción Animal, 246p, 1998.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Produção de Vitelos**. Juiz de Fora, 18 de Abril de 2007.

- FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. Homepage da **FAO**, 2011. Disponível em: <www.fao.org>. Acesso em: 26 out. 2012.
- FEIJÓ, G.L.D.; COSTA, F.P.; FEIJÓ, R.M.B. Carne de vitelão: estudo exploratório de um mercado potencial. Campo Grande: Embrapa **Gado de Corte**, (Embrapa Gado de Corte. (Documentos, 105), 21P, 2001.
- FERNANDES, H.J.; PAULINO, M.F.; MARTINS, R.G.R. et al. Composição Corporal de Garrotes Inteiros de Três Grupos Genéticos nas Fases de Recria e Terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1581-1590, 2004.
- FONTANELI, R.S.; SANTOS, H.P.; FONTANELI, R.S. et al. Forrageiras para integração lavoura-pecuária na região Sul-Brasileira. **II Encontro de Integração Lavoura-Pecuária no Sul do Brasil**. Pato Branco, 2011.
- FRENCH, P.; O'RIORDAN, E. G.; MONAHAN, F. J. et al. The eating quality of meat of steers fed grass and/or concentrates. **Meat Science**, v. 57, n. 4, p. 379-386, 2001.
- FREITAS, A.K.; RESTLE, J.; PACHECO, P.S. et al. Características de carcaças de bovinos Nelore inteiros vs castrados em duas idades, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1055-1062, 2008.
- GESUALDI JUNIOR, A.; PAULINO, M.F.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Níveis de concentrado na dieta de novilhos F1 Limousin x Nelore: consumo, conversão alimentar e ganho de peso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.1458-1466, 2000.
- HANKINS, O.G.; HOWE, P.E. Estimation of the composition of beef carcass and cuts. Washington: **Unite State Department of Agriculture** (Technical Bulletin, 926). 1946.
- HADLICH, J.C.; MORALES, D.C.; SILVEIRA, A.C. et al. Efeito do colágeno na maciez da carne de bovinos de distintos grupos genéticos. **Acta Science Animal**. Maringá, v. 28, n. 1, p. 57-62, 2006.
- HOGG, B. W. Compensatory growth in ruminants. In: PEARSON, A.M.; DUTSON, T. R. **Growth regulation in farm animals**: advances in meat research. New York: Elsevier Science Publishers Ltda., p. 103-134, 1991.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema de recuperação de informações – SIDRA. Homepage IBGE, Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 01 nov. 2012.
- KEMPSTER, A.J., SOUTHGATE, J.R. Beef breed comparisons in the U.K. **Livest. Production. Science**, 11:491-501, 1984.

- KUSS, F. LOPEZ, J. BARCELLOS, J.O.J et al. Características da carcaça de novilhos não-castrados ou castrados terminados em confinamento e abatidos aos 16 ou 26 meses de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.3, p.515-522, 2009.
- LAWRIE, R. A. **Ciência da carne**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- LEME, P.R.; SILVA, S.L.; PEREIRA, A.S.C.; et al. Utilização do bagaço de cana-de-açúcar em dietas com elevada proporção de concentrados para novilhos Nelore em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32,n.6, p.1786-1796, 2003.
- LUCHIARI FILHO, A. **Pecuaria da carne bovina**. São Paulo: A. Luchiari Filho, 2000. 134p.
- LUCCI, C.S. 1989. **Bovinos leiteiros jovens: nutrição, manejo, doenças**. 1.ed. São Paulo: Nobel/EDUSP. 371p.
- MACITELLI, F., BERCHIELLI, T.T.; MORAIS, J.A.S. et al. Desempenho e rendimento de carcaça de bovinos mestiços alimentados com diferentes volumosos e fontes protéicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1917-1926, 2007.
- MACIEL, M.V.; AMARO, L.P.A.; LIMA JUNIOR, D.M. et al. Métodos avaliativos das características qualitativas e organolépticas da carne de ruminantes. **Revista Verde**, v.6, n.3, p. 17 -24, 2011.
- MAGALHÃES, K. A.; VALADARES FILHO, S. C.; PAULINO, M.F. et al. Desempenho, composição física e características da carcaça de novilhos alimentados com diferentes níveis de casca de algodão, em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.2466-2474, 2005.
- MENEZES, L.F.G. **Avaliação de diferentes sistemas de alimentação sobre as características que afetam a qualidade da carcaça e da carne**. Santa Maria, RS: UFSM, 2008, 165p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, 2008.
- MELLO, Renius.;QUEIROZ, Augusto César.; RESENDE, Flávio Dutra.; et al. Bionutritional efficiency of crossbred beef cattle finished on feedlot and slaughtered at different body weights. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.3, p.582-593, 2010.
- MENEZES, L.F.G. RESTLE, J. BRONDANI, I.L. et al. Características da carcaça e da carne de novilhos superjovens da raça Devon terminados em diferentes sistemas de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.3, p.667-676, 2010.

- MIOTTO, F.R.C.; RESTLE, J.; NEIVA, J.N.M.; et al. Farelo de mesocarpo de babaçu (*Orbygnia* sp.) na terminação de bovinos: composição física da carcaça e qualidade da carne. **Ciência Rural**, v.42, n.7, 2012.
- MISSIO, R.L.; BRONDANI, I.L.; ALVES FILHO, D.C. et al. Características da carcaça e da carne de tourinhos terminados em confinamento, recebendo diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.7, p.1610-1617, 2010.
- MONJE, A.; GALLI, I.; VITTONI, S.; BATTISTA, J. P. Destete a los 30 días Una opción tecnológica únicamente para condiciones de sequía. *Agromercado Cuadernillo Ganadero*, **Bs.As.**, 24(84):33-38, 2004.
- MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos**. 2.ed. Santa Maria: UFSM, Imprensa Universitária. 31p, 1987.
- MÜLLER, L.; MAXON, W.E.; PALMER, A.Z. et al. Evaluación de técnicas para determinar la composición de la canal In: ALPA, 1973. Guadalajara-México, 5 **Anais...** Guadalajara: (s.n.), 1973.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of domestic animals. 8.rev.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 2001. 280p.
- NUERNBERG, K.; DANNENBERG, D.; NUERNBERG, G. et al. Effect of a grass-based and a concentrate feeding system on meat quality characteristics and fatty acid composition of Longissimus muscle in different cattle breeds. *Livestock Production Science* v. 94, p. 137– 147, 2005).
- OWENS, F.N.; GILL, D.R.; SECRIST, D.S. et al. Review of some aspects of growth and development of feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, v.73, p.3152-3172, 1995.
- PACHECO, P. S.; RESTLE, J.; VAZ, F. N. et al. Avaliação econômica da terminação em confinamento de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n.1, p. 309-320, 2006.
- PACHECO, P.S.; RESTLE, J; da SILVA, J.H. et al. Desempenho de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.963-975, 2005.
- PEROBELLI, Z.V.; RESTLE, J.; MÜLLER, L. Estudo das carcaças de vacas de descarte das raças Charolês e Nelore. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n.3,p.409-412,mar. 1995.
- PEREIRA, D.H.; et al. Consumo, digestibilidade dos nutrientes e desempenho de bovinos de corte recebendo silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) e diferentes proporções de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.1, p.282-291, 2006.

- PETIT, H.V., IVAN, M., BRISSON, G.L. Digestibility measured by faecal and ileal collection in preruminant calves fed a clotting or a non-clotting milk replacer. **Journal Dairy Science**, 72(1):123-128, 1989.
- PEREZ REDONDO, F. Normas de alimentación para el cebo intensivo de terneros frisonos. **Bovis**, 36:37-69, 1990.
- PFUHL, R.; BELLMANN, O.; KÜHN, C.; et al. Beef versus dairy cattle: a comparison of feed conversion, carcass composition, and meat quality. **Archive Tierz.**, Dummerstorf 50 (2007) 1, 59-70.
- PICALLO, A.B, MONJE, A.R., GALLI, I., GÁLLINGER, M.M., MARGARÍA, C.A. Y GARCIAARENA, A.D. Efecto de la alimentación en el color de la carne de terneros bolita (Comunicación). 25 Congreso Argentino de Producción Animal **AAPA**, Buenos Aires, 2002.
- PORTO, M. O.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C.; et al. Formas de utilização do milho em suplemento para novilhos na fase de terminação em pastagem no período das águas: desempenho e parâmetros nutricionais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n.12, p.2251-2260, 2008.
- REALINI, C.E.; DUCKETT, S.K.; BRITO, G.W. et al. Effect of pasture vs. concentrate feeding with or without antioxidants on carcass characteristics, fatty acid composition, and quality of Uruguayan beef. **Meat Science**, v.66, p.567-577, 2004.
- RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; BERNARDES, R.A.C. O novilho superprecoce. In: RESTLE, J. (Ed.) **Confinamento, pastagens e suplementação para produção de bovinos de corte**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, p.191-214, 1999.
- 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, João; VAZ, Fabiano Nunes. Aspectos quantitativos da carcaça de machos Hereford, inteiros e castrados, abatidos aos quatorze meses. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.32, n.10. p1091-1095, 1997.
- REZENDE, P.L.de P.; RESTLE, J.; FERNANDES, J.J.R.; et al. Carcass and meat characteristics of crossbred steers submitted to different nutritional strategies at growing and finishing phases. **Ciência Rural**, v.42, n.5, p.875-881, 2012.
- RIBEIRO, T.R.; PEREIRA, J.C.; OLIVERA, M.V. et al. Características da Carcaça de Bezerros Holandeses para Produção de Vitelos Recebendo Dietas com Diferentes Níveis de Concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 30(6S):2154-2162, 2001.

- ROCHA, E.O.; FONTES, C.A.A.; PAULINO, M.F; LADEIRA, M.M. Ganho de Peso, Eficiência Alimentar e Características da Carcaça de Novilhos de Origem Leiteira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.1, p.148-158, 1999.
- RODRÍGUEZ, D.; MARTÍN P.C.; ALFONSO, F.; TUERO, O.; SARDUY, L. Effect of two feeding systems on Holstein crossbred bull carcass yield and composition. **Cuban Journal of Agricultural Science**, v. 46, n.1, 2012.
- RODRIGUES FILHO, M.; MANCIO, A.B.; LANA, R.P. et al. Desempenho e características de carcaça de novilhos de origem leiteira, alimentados com diferentes níveis de concentrado e de cama de frango. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.672-682, 2003.
- RODRIGUES, V.C.; ANDRADE, I.F. de; SOUSA, J.C.D. et sl. Avaliação da composição corporal de bubalinos e bovinos através do ultra-som. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 25, n. 5, p. 1174-1184, 2001.
- RODRIGUES FILHO, M.; MANCIO, A.B.; LANA, R.P. et al. Avaliação Econômica do Confinamento de Novilhos de Origem Leiteira, Alimentados com Diferentes Níveis de Concentrado e de Cama de Frango. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.2055-2069, 2002.
- SABADIN, C.; CALEMAN, S.M.Q.; LIMA FILHO, D.O. et al. Vitelo Orgânico do Pantanal - Perfil do Consumidor e perspectivas de negócio. XLIII CONGRESSO DA **SOBER** "Instituições, Eficiência, Gestão e Contratos no Sistema Agroindustrial". Ribeirão Preto, 2005.
- SANTELLLO, G.A.; MACEDO, F.A.F.; DIAS, F.J. et al. Desempenho e características histoquímicas do tecido muscular esquelético de cordeiras terminadas em diferentes sistemas. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. Maringá, v. 31, n. 4, p. 425-431, 2009.
- SAS INSTITUTE. SAS/STAT. User's guide: statistics, versão 8.1. 4.ed. Cary: **SAS** Institute, 2000. V.2.
- SANTOS, D.T. et al. Produção animal em pastagem cultivada com ou sem o uso de suplementos energéticos para bezerras de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. CD-ROM.
- SCHAEFER, D. M. Yield and Quality of Holstein Beef, in Managing & Marketing Quality Holstein Steers Proceedings. **University of Minnesota Dairy Extension, Rochester, MN, 2005.**
www.extension.umn.edu/dairy/holsteinsteers/pdfs/papers/YieldAndQuality_Schaefer.pdf
- SHORTHOSE, W.R., HARRIS, P.V. Effects of growth and composition on meat quality. In: PEARSON, A.M., DUTSON, T.R. **Growth regulation in farm**

- animals (Advances in meat research; v. 7).** London: Elsevier Applied Science, Cap. 16. p. 515-555, 1991.
- SILVA, F.F.; VALADARES FILHO, S.C.; ITAVO, L.C.V. et al. Consumo, desempenho, características de carcaça e biometria do trato gastrointestinal e dos órgãos internos de novilhos Nelore recebendo dietas com diferentes níveis de concentrado e proteína. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1849-1864, 2002.
- SIGNORETTI, R. D.; ARAÚJO, G. G. L.; SILVA, J. F. C.; et al. Composição física da carcaça de bezerros da raça Holandesa alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.4, p.883-888, 1999.
- SOLIS, J. C., F.; M. Byers, G. T. Schelling, C. R. Long and L. W. Greene. Maintenance requirements and energetic efficiency of cows of different breed types. **Journal Animal Science**, 1988.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – **USDA**. Milk production, dispositions and income, Livestock statistics. Washington, D.C.: U.S. Department of Agriculture, 1995.
- VAZ, F.N.; RESTLE, J.; PADUA, J.T. et al. Qualidade da carcaça e da carne de novilhos abatidos com pesos similares, terminados em diferentes sistemas de alimentação. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 1, p. 31-40, 2007.
- VAZ, F.N.; RESTLE, J.; SILVA, N.L.Q. et al. Nível de Concentrado, Variedade da Silagem de Sorgo e Grupo Genético sobre a Qualidade da Carcaça e da Carne de Novilhos Confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.239-248, 2005.
- VAZ, F.; RESTLE, J.; PACHECO, P.S. et al. Características de Carcaça e da Carne de Novilhos Superprecoces de Três Grupos Genéticos, Gerados por Fêmeas de Dois Anos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.1973-1982, 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**, v.32, n.3, p.699-708, 2003.
- ZEMBAYASHI, M.; NISHIMURA, K.; LUNT, D. K.; SMITH, S. B. Effect of breed type and sex on the fatty acid composition of subcutaneous and intramuscular lipids of finishing steers and heifers. **Journal of Animal Science**, v. 73, n. 11, p. 3325-3332, 1995.

ANEXOS

ANEXO A – Normas para preparação de trabalhos científicos para publicação na Revista Brasileira de Zootecnia

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

Instruções gerais

A RBZ publica artigos científicos originais nas áreas de Aquicultura; Forragicultura; Melhoramento, Genética e Reprodução; Ruminantes; Não-Ruminantes; e Sistemas de Produção Animal e Agronegócio.

O envio dos manuscritos é feito exclusivamente pelo site da SBZ (<http://www.sbz.org.br>), menu Revista (<http://www.revista.sbz.org.br>), juntamente com o termo de compromisso, conforme instruções no link "Submissão de manuscritos".

O texto deve ser elaborado segundo as normas da RBZ e orientações disponíveis no link "Instruções aos autores".

O pagamento da taxa de tramitação (pré-requisito para emissão do número de protocolo), no valor de R\$ 50,00 (cinquenta reais), deve ser realizado por meio de boleto bancário ou cartão de crédito, conforme instruções no site da SBZ (<http://www.sbz.org.br>), link "Pagamentos".

A taxa de publicação para 2012 é diferenciada para associados e não-associados da SBZ. Considerando-se artigos completos, para associados, a taxa é de R\$ 150,00 (até 8 páginas no formato final) e R\$ 55,00 para cada página excedente. Uma vez aprovado o manuscrito, todos os autores devem estar em dia com a anuidade da SBZ do ano corrente, exceto coautores que não militam na área, desde que não sejam o primeiro autor e que não publiquem mais de um artigo no ano corrente (reincidência). Para não-associados, serão cobrados R\$ 120,00 por página (até 8 páginas no formato final) e R\$ 235,00 para cada página excedente.

Idioma: inglês.

São aceitas somente submissões de manuscritos em inglês (tanto no inglês norte-americano como no inglês britânico). Constitui prerrogativa do corpo editorial da RBZ solicitar aos autores a revisão de sua tradução ou o cancelamento da tramitação do manuscrito, mesmo após seu aceite técnico-científico, quando a versão em língua inglesa apresentar limitações ortográficas ou gramaticais que comprometam seu correto entendimento.

Tipos de Artigos

Artigo completo: constitui o relato completo de um trabalho experimental. O texto deve representar processo de investigação científica coeso e propiciar seu entendimento, com explanação coerente das informações apresentadas.

Comunicação: constitui relato sucinto de resultados finais de um trabalho experimental, os quais possuem plenas justificativas para publicação, embora com volume de informações insuficiente para constituir artigo completo. Os resultados utilizados como base para a feitura da comunicação não poderão ser posteriormente utilizados parcial ou totalmente para apresentação de artigo completo.

Nota técnica: constitui relato de avaliação ou proposição de método, procedimento ou técnica que apresenta associação com o escopo da RBZ. Quando possível, a nota técnica deve apresentar as vantagens e desvantagens do novo método, procedimento ou técnica proposto, bem como sua comparação com aqueles previamente ou

atualmente utilizados. Deve apresentar o devido rigor científico na análise, comparação e discussão dos resultados.

Revisão: constitui abordagem do estado da arte ou visão crítica de assuntos de interesse e relevância para a comunidade científica. Somente poderá ser submetida a convite do corpo editorial da RBZ.

Editorial: constitui abordagem para esclarecimento e estabelecimento de diretrizes técnicas e/ou filosóficas para estruturação e feitura de artigos a ser submetidos e avaliados pela RBZ. Será redigida por ou a convite do corpo editorial da RBZ.

Estrutura do artigo (**artigo completo**)

O artigo deve ser dividido em seções com título centralizado, em negrito, na seguinte ordem: Abstract, Introduction, Material and Methods, Results and Discussion, Conclusions, Acknowledgments (opcional) e References.

Não são aceitos subtítulos. Os parágrafos devem iniciar a 1,0 cm da margem esquerda.

Formatação de texto

O texto deve ser digitado em fonte Times New Roman 12, espaço duplo (exceto 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.

O manuscrito pode conter até 25 páginas. As linhas devem ser numeradas da seguinte forma: Menu ARQUIVO/ CONFIGURAR PÁGINA/LAYOUT/NÚMEROS DE LINHA.../ NUMERAR LINHAS (numeração contínua) e a paginação deve ser contínua, em algarismos arábicos, centralizada no rodapé.

O arquivo deverá ser enviado utilizando a extensão .doc. Não enviar arquivos nos formatos pdf, docx, zip ou rar.

Manuscritos com número de páginas superior a 25 (acatando-se o máximo de 30 páginas) poderão ser submetidos acompanhados de carta encaminhada ao Editor-chefe contendo justificativa para o número de páginas excedentes. Em caso de aceite da justificativa, a tramitação ocorrerá normalmente e, uma vez aprovado o manuscrito, os autores deverão arcar com o custo adicional de publicação por páginas excedentes. Caso não haja concordância com a justificativa por parte do Editor-chefe, o manuscrito será reencaminhado aos autores para adequação às normas, a qual deverá ser realizada no prazo máximo de 30 dias. Em caso do não-recebimento da versão neste prazo, proceder-se-á ao cancelamento da tramitação (não haverá devolução da taxa de tramitação).

Título

Deve ser preciso, sucinto e informativo, com 20 palavras no máximo. Digitá-lo em negrito e centralizado, segundo o exemplo: **Valor nutritivo da cana-de-açúcar para bovinos**. Deve apresentar chamada de rodapé "1" somente quando a pesquisa foi financiada. Não citar "parte da tese..."

Autores

A RBZ permite até **oito 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).

Digitar os nomes dos autores separados por vírgula, centralizado e em negrito, com chamadas de rodapé numeradas e em sobrescrito, indicando apenas a instituição à qual estavam vinculados à época de realização da pesquisa (instituição de origem), e não a atual. Não citar vínculo empregatício, profissão e titulação dos autores. Informar o endereço eletrônico somente do responsável pelo artigo.

Abstract

Deve conter no máximo 1.800 caracteres com espaços. As informações do abstract devem ser precisas. Abstracts extensos serão devolvidos para adequação às normas.

Deve sumarizar objetivos, material e métodos, resultados e conclusões. Não deve conter introdução nem referências bibliográficas.

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

Key Words

Apresentar até seis (6) Key Words imediatamente após o abstract, 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 minúsculas, com alinhamento justificado e separadas por vírgulas. Não devem conter ponto-final.

Introduction

Deve conter no máximo 2.500 caracteres com espaços, resumindo a contextualização breve do assunto, as justificativas para a realização da pesquisa e os objetivos do trabalho. Evitar discussão da literatura na introdução. A comparação de hipóteses e resultados deve ser feita na discussão.

Trabalhos com introdução extensa serão devolvidos para adequação às normas.

Material and Methods

Se for pertinente, descrever no início da seção que o trabalho foi conduzido de acordo com as normas éticas e aprovado pela Comissão de Ética e Biossegurança da instituição.

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

Results and Discussion

É facultada ao autor a feitura desta seção combinando-se os resultados com a discussão ou em separado, redigindo duas seções, com separação de resultados e discussão. Dados suficientes, todos com algum índice de variação, devem ser apresentados para permitir ao leitor a interpretação dos resultados do experimento. Na seção discussão deve-se interpretar clara e concisamente os resultados e integrá-los aos resultados de literatura para proporcionar ao leitor uma base ampla na qual possa aceitar ou rejeitar as hipóteses testadas.

Evitar parágrafos soltos, citações pouco relacionadas ao assunto e cotejamentos extensos.

Conclusions

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

Resuma claramente, sem abreviações ou citações, as inferências feitas com base nos resultados obtidos pela pesquisa. O importante é buscar entender as generalizações que governam os fenômenos naturais, e não particularidades destes fenômenos.

As conclusões são apresentadas usando o presente do indicativo.

Acknowledgments

Esta seção é opcional. Deve iniciar logo após as Conclusões.

Abreviaturas, símbolos e unidades

Abreviaturas, símbolos e unidades devem ser listados conforme indicado na página da RBZ, link "Instruções aos autores", "Abreviaturas".

Deve-se evitar o uso de abreviações não-consagradas, 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.

Os autores devem consultar as diretrizes estabelecidas regularmente pela RBZ quanto ao uso de unidades.

Estrutura do artigo (comunicação e nota técnica)

Devem apresentar antes do título a indicação da natureza do manuscrito (Short Communication ou Technical Note) centralizada e em negrito.

As estruturas de comunicações e notas técnicas seguirão as diretrizes definidas para os artigos completos, limitando-se, contudo, a 14 páginas de tamanho máximo.

As taxas de tramitação e de publicação aplicadas a comunicações e notas técnicas serão as mesmas destinadas a artigos completos, considerando-se, porém, o limite de 4 páginas no formato final. A partir deste, proceder-se-á à cobrança de taxa de publicação por página adicional.

Tabelas e Figuras

É imprescindível que todas as tabelas sejam digitadas segundo menu do Microsoft® 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 sequencialmente em algarismos arábicos e apresentadas logo após a chamada no texto.

O título das tabelas e figuras deve ser curto e informativo, evitando a descrição das variáveis constantes no corpo da tabela.

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 comprometam o entendimento do gráfico.

As figuras devem ser gravadas nos programas Microsoft® Excel ou Corel Draw® (extensão CDR), para possibilitar a edição e possíveis correções.

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

As figuras deverão ser exclusivamente monocromáticas.

Não usar negrito nas figuras.

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

As fórmulas matemáticas e equações devem ser digitadas no Microsoft Equation e inseridas no texto como objeto.

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.

Comunicação pessoal (ABNT-NBR 10520).

Somente podem ser utilizadas caso sejam estritamente necessárias ao desenvolvimento ou entendimento do trabalho. Contudo, não fazem parte da lista de referências, por isso são 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.

Referências

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

As referências 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 seguidos de et al. As iniciais dos autores não podem conter espaços. O termo et al. não deve ser italizado nem precedido de vírgula.

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.

O recurso tipográfico utilizado para destacar o elemento título é negrito.

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 deverá ser citada novamente.

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

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

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

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

Teses e Dissertações

Recomenda-se não citar teses e dissertações. Deve-se procurar referenciar sempre os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados. Excepcionalmente, se necessário citar teses e dissertações, indicar os seguintes elementos: autor, título, ano, página, nível e área do programa de pós-graduação, universidade e local.

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

SOUZA, X.R. **Características de carcaça, qualidade de carne e composição lipídica de frangos de corte criados em sistemas de produção caipira e convencional**. 2004. 334f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

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, intervalo de páginas e ano.

MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. et al. Distribuição de gorduras internas e de descarte e componentes externos do corpo de novilhos de gerações avançadas do cruzamento rotativo entre as raças Charolês e Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.338-345, 2009.

Citações de artigos aprovados para publicação deverão ser realizadas preferencialmente acompanhadas do respectivo DOI.

FUKUSHIMA, R.S.; KERLEY, M.S. Use of lignin extracted from different plant sources as standards in the spectrophotometric acetyl bromide lignin method. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, 2011. doi: 10.1021/jf104826n (in print).

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/Gnosis, [1999]. (CD-ROM).

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 "Available at:" e a data de acesso do documento, precedida da expressão "Accessed on:".

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. Available at: <<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd15/7/nhan157.htm>> Accessed on: Jul. 28, 2005.

REBOLLAR, P.G.; BLAS, C. [2002]. **Digestión de la soja integral en rumiantes**. Available at: <http://www.ussoymeal.org/ruminant_s.pdf> Accessed on: Oct. 12, 2002.

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. Available at: <<http://www.propesq.ufpe.br/anais/anais.htm>> Accessed on: Jan. 21, 1997.

Citações de softwares estatísticos

A RBZ não recomenda a citação bibliográfica de softwares aplicados a análises estatísticas. A utilização de programas deve ser informada no texto (Material e Métodos) incluindo o procedimento específico e o nome do software com sua versão e/ou ano de lançamento.

"... os procedimentos estatísticos foram conduzidos utilizando-se o PROC MIXED do SAS (*Statistical Analysis System*, versão 9.2.)"

ANEXO B – Animais utilizados no experimento dos capítulos I e II

Confinamento

Pastagem + suplementação

Continuação do Anexo B - Animais utilizados no experimento dos capítulos I e II

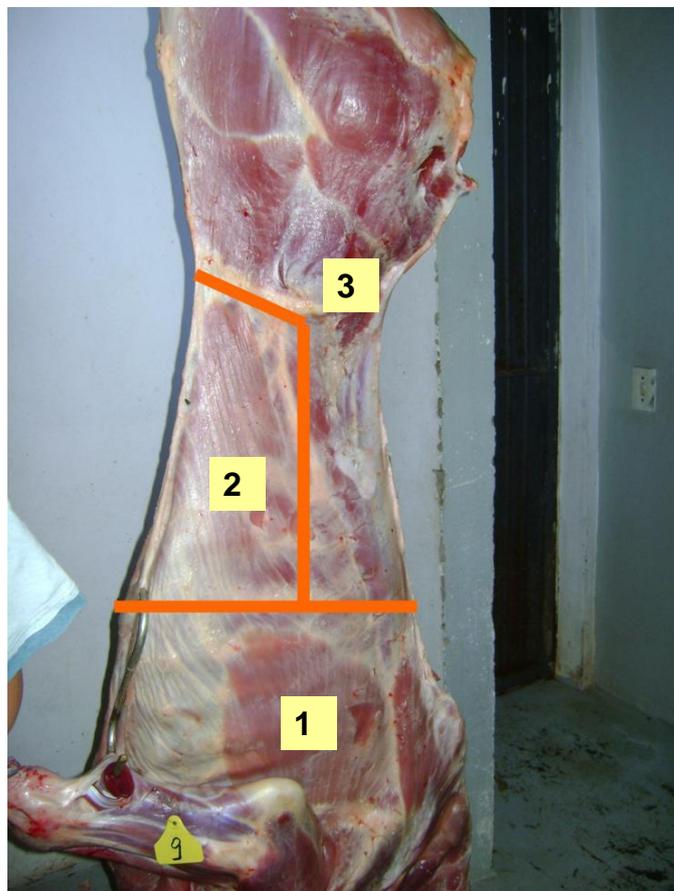


Pastagem + suplementação

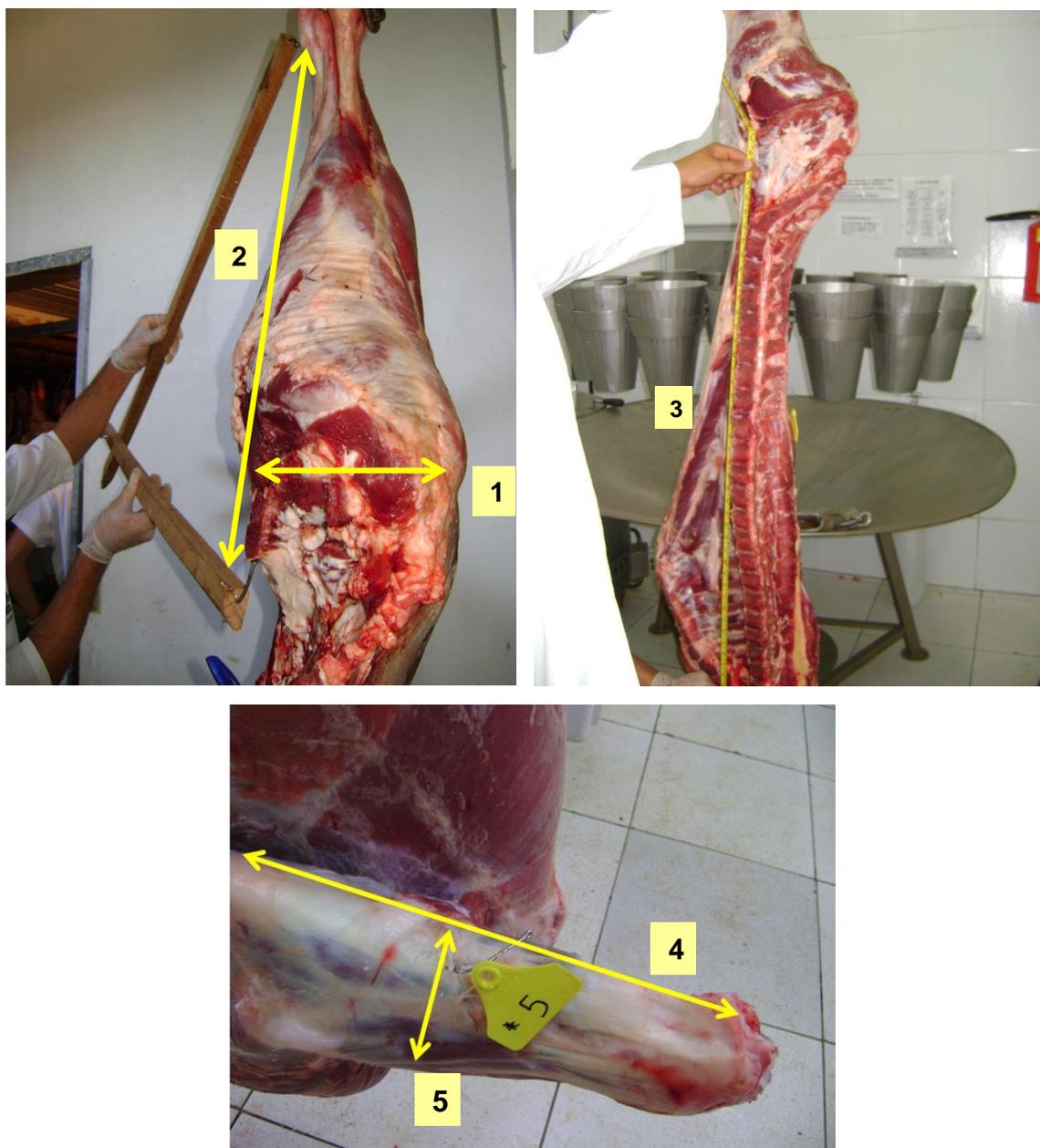


Confinamento

ANEXO C – Abate dos animais do experimento dos Capítulos I e II

ANEXO D – Cortes primários da carcaça (Muller, 1987)

1= Dianteiro; 2= Costilhar; 3= Traseiro

ANEXO E – Medidas métricas da carcaça (segundo Müller, 1987)

1 = Espessura de coxão; 2 = Comprimento de perna; 3 = Comprimento de carcaça; 4 = Comprimento de braço; 5 = Perímetro de braço

ANEXO F – Medida da área do músculo *Longissimus dorsi* e espessura de gordura subcutânea (Muller, 1987)



ANEXO G – Local de retirada da secção e secção Hankis & Howe (HH) de acordo com metodologia modificada por Müller (1973)



ANEXO H – Fórmulas recomendadas por Muller (1973) para estimar a composição física da carcaça, avaliação sensorial e perdas ao descongelamento e cocção.

Secção Lauro Müller (LM) = 10, 11 e 12^a costelas

Secção Hankins e Howe (HH) = 9, 10 e 11^a costelas

$ML = 6,292 + 0,910 * \% \text{ de músculo na LM}$

$OL = 1,526 + 0,903 * \% \text{ de osso na LM}$

$GL = 2,117 + 0,860 * \% \text{ de gordura na LM}$

$\% \text{ de músculo na carcaça} = 15,56 + 0,81 * ML$

$\% \text{ de osso na carcaça} = 4,30 + 0,61 * OL$

$\% \text{ de gordura na carcaça} = 0,82 * GL$



APÊNDICES

APÊNDICE A – Exemplo de resumo da análise de variância, neste caso para rendimento de carcaça quente.

Fonte de variação	GL	Soma do quadrado	Quadrado médio	Valor do F	Probabilidade
Modelo	8	66,98	8,37	1,48	0,2066
Peso Inicial	1	0,52	0,52	0,09	0,7634
Peso de abate (PA)	3	36,42	12,14	2,15	0,1156
Sistema de terminação (ST)	1	12,41	12,41	2,20	0,1489
Interação (ST * PA)	3	2,55	0,85	0,15	0,9282
Erro	29	163,79	5,64		
Total	37	230,77			

$R^2 = 0,29$; CV= 4,75; D.P.= 2,37; Média= 49,94%.

APÊNDICE B – Exemplo de resumo da análise de variância, neste caso para rendimento de carcaça fria.

Fonte de variação	GL	Soma do quadrado	Quadrado médio	Valor do F	Probabilidade
Modelo	8	74,44	9,30	1,97	0,0816
Peso Inicial	1	3,44	3,44	0,73	0,3996
Peso de abate (PA)	3	40,16	13,38	2,83	0,0530
Sistema de terminação (ST)	1	9,02	9,02	1,91	0,1765
Interação (ST * PA)	3	5,17	1,72	0,36	0,7792
Erro	34	160,94	4,73		
Total	42	235,39			

$R^2 = 0,31$; CV= 4,52; D.P.=2,17; Média= 48,05%.

APÊNDICE C – Médias e desvios-padrão para ganho médio diário (GMD) e dias de terminação (DT) apresentados pelos animais em confinamento (Conf) e pastagem + suplementação (Pasto), e conforme o peso de abate.

Variáveis	Sistemas de terminação		Peso de abate real (kg)			
	Conf	Pasto	144,6	179,7	227,6	260,5
GMD	0,941±0,0	0,710±0,0	0,674±0,0	0,724±0,0	0,931±0,0	0,973±0,0
DT	153,6±4,2	221,9±4,5	137,34±5,8	183,02±5,8	190,00±6,5	220,77±6,1

APÊNDICE D – Sistemas de terminação (ST), dias de terminação (DT), peso de abate pré-determinado (PAB), peso de carcaça quente (PCQ) e fria (PCF), rendimento de carcaça quente (RCQ) e fria (RCF) e conformação (CONF) apresentados pelas carcaças dos animais.

Brinco	ST	PAB	DT	PCQ	PCF	RCQ	RCF	CONF
1	pasto	260	250	130,3	125,0	50,5	48,4	8
6	pasto	260	228	135,7	131,5	51,6	50,0	7
8	pasto	260	285	131,5	127,3	49,2	47,7	7
9	pasto	260	227	131,9	127,0	50,1	48,6	6
11	pasto	260	274	144,5	141,0	52,1	51,1	7
3	pasto	220	274	118,8	116,0	49,5	48,5	5
28	pasto	220	240	102,9	100,0	47,0	46,0	4
34	pasto	220	225	103,0	99,3	45,3	43,7	5
36	pasto	220	196	116,6	114,2	50,2	49,2	5
4	pasto	180	163	.	92,0	.	47,4	4
10	pasto	180	280	83,3	79,0	45,5	43,1	4
20	pasto	180	224	88,9	83,6	57,7	54,3	6
26	pasto	180	220	82,2	78,0	46,2	43,8	3
27	pasto	180	209	86,1	82,5	47,5	45,5	5
7	pasto	140	164	.	65,0	.	47,1	1.5
12	pasto	140	153	.	79,0	.	48,4	3
19	pasto	140	214	68,3	65,4	47,4	45,4	4
22	pasto	140	158	.	63,0	.	46,6	2
24	pasto	140	139	.	63,0	.	46,3	1
45	pasto	140	185	68,4	65,7	47,5	45,6	7
39	conf	260	177	134,7	129,6	51,6	49,6	10
43	conf	260	198	130,9	128,5	52,3	51,4	7
0061v	conf	260	162	134,5	130,4	52,1	50,5	7
0063v	conf	260	162	133,1	128,9	50,2	48,6	7
61	conf	260	122	137,4	130,0	52,2	49,4	9
72	conf	260	180	138,0	133,3	53,7	51,8	9
37	conf	220	170	107,7	104,3	49,8	48,3	7
47	conf	220	192	115,3	110,0	52,4	50,0	7
60	conf	220	162	106,1	102,8	47,8	46,3	5
62	conf	220	180	111,3	109,0	50,3	49,3	9
53	conf	220	152	106,3	102,3	49,4	47,5	4
67	conf	220	143	124,4	122,4	51,8	51,0	7
41	conf	180	163	90,1	88,2	50,9	49,8	4
46	conf	180	173	82,7	79,2	47,5	45,5	3
54	conf	180	151	86,8	83,4	49,6	47,6	7
64	conf	180	130	98,4	93,0	52,6	49,7	9
65	conf	180	130	92,2	89,0	50,1	48,3	6
69	conf	180	130	98,3	95,0	50,9	49,2	9
55	conf	140	130	67,0	63,1	46,5	43,8	3
56	conf	140	130	75,2	71,2	50,8	48,1	4
68	conf	140	118	66,3	63,5	48,0	46,0	6
66	conf	140	86	70,1	68,6	49,0	48,0	3
73	conf	140	86	75,9	74,5	49,6	48,6	3

APÊNDICE E – Espessura de coxão (ECO), perímetro de braço (PBR), comprimento de carcaça (CCAR), de braço (CBR), e perna (CPR) apresentados pelas carcaças dos animais.

Brinco	ST	PAB	ECO, cm	PBR, cm	CCAR, cm	CBR, cm	CPR, cm
1	pasto	260	19	32	112	35	68
6	pasto	260	19	35	109	36	61
8	pasto	260	20	33	119	38	60
9	pasto	260	19	27	115	42	65
11	pasto	260	19	33	114	36	64
3	pasto	220	18	30	119	35	58
28	pasto	220	17	29	111	34	61
34	pasto	220	18	28	112	37	58
36	pasto	220	18	30	107	35	56
4	pasto	180	17	26	105	31	56
10	pasto	180	18	26	112	32	57
20	pasto	180	17	29.5	110	31	57
26	pasto	180	17	28	106	32	59
27	pasto	180	18	25	99	29	58
7	pasto	140	13	24	100	29	52
12	pasto	140	16	26	103	30	54
19	pasto	140	14	25	94	30	49
22	pasto	140	14	21	96	29	52
24	pasto	140	14	23	99	29	51
45	pasto	140	16	24	95	32	55
39	conf	260	20	28	117	35	63
43	conf	260	17,5	32	118	38	60
0061v	conf	260	18	35	108	35	62
0063v	conf	260	20	29	110	45	63
61	conf	260	20	32	109	36	64
72	conf	260	19	32	112	34	64
37	conf	220	17	32	102	36	57
47	conf	220	20	34	111	32	60
60	conf	220	18	31	104	35	56
62	conf	220	19	30	102	34	57
53	conf	220	17	30	108	31	57
67	conf	220	19	31	106	34	56
41	conf	180	15	26	116	29	50
46	conf	180	15	27	99	27	52
54	conf	180	17	26	102	32	58
64	conf	180	18	30	108	32	58
65	conf	180	18	27	104	36	46
69	conf	180	19	30	109	31	57
55	conf	140	17	25	110	30	52
56	conf	140	14	24	109	31	47
68	conf	140	14	22	96	32	54
66	conf	140	13	26	93	31	53
73	conf	140	15	28	106	32	53

APÊNDICE F – Peso e percentagem de dianteiro, traseiro e costilhar apresentado pelas carcaças dos animais.

Brinco	ST	PAB	Dianteiro, kg	Traseiro, kg	Costilhar, kg	Dianteiro, %	Traseiro, %	Costilhar, %
1	pasto	260	48,16	59,00	14,16	38,53	47,20	11,33
6	pasto	260	49,00	64,60	18,10	37,25	49,11	13,76
8	pasto	260	48,20	64,80	17,10	37,85	50,88	13,43
9	pasto	260	51,40	63,70	15,80	40,19	49,80	12,35
11	pasto	260	53,20	73,00	20,20	37,54	51,52	14,26
3	pasto	220	44,80	58,50	15,10	38,49	50,26	12,97
28	pasto	220	36,80	50,30	12,30	36,51	49,90	12,20
34	pasto	220	39,80	48,10	12,00	40,08	48,44	12,08
36	pasto	220	41,60	56,10	15,90	36,43	49,12	13,92
4	pasto	180	31,00	43,00	10,00	33,70	46,74	10,87
10	pasto	180	29,16	40,00	10,16	36,91	50,63	12,86
20	pasto	180	32,20	42,60	9,10	38,49	50,93	10,88
26	pasto	180	39,16	37,00	9,16	50,21	47,44	11,74
27	pasto	180	31,50	41,10	10,10	38,18	49,82	12,24
7	pasto	140	22,00	30,00	7,00	33,85	46,15	10,77
12	pasto	140	28,00	36,00	10,00	35,44	45,57	12,66
19	pasto	140	24,70	32,60	8,60	37,77	49,85	13,15
22	pasto	140	23,00	29,00	8,00	36,51	46,03	12,70
24	pasto	140	20,00	30,00	7,00	31,75	47,62	11,11
45	pasto	140	24,80	34,20	8,40	37,75	52,05	12,79
39	conf	260	46,80	60,30	18,80	36,11	46,53	14,51
43	conf	260	50,90	66,20	14,50	39,60	51,50	11,28
0061v	conf	260	43,20	64,80	16,50	33,13	49,69	12,65
0063v	conf	260	51,30	63,60	16,20	39,80	49,34	12,57
61	conf	260	56,16	61,00	15,16	43,20	46,92	11,66
72	conf	260	50,40	63,80	18,50	37,80	47,84	13,87
37	conf	220	38,20	52,00	14,60	36,61	49,83	13,99
47	conf	220	41,16	54,00	15,16	37,42	49,09	13,78
60	conf	220	39,10	48,50	14,50	38,04	47,18	14,11
62	conf	220	41,16	53,00	11,76	37,76	48,62	10,79
53	conf	220	38,20	50,80	14,10	37,34	49,66	13,78
67	conf	220	44,40	60,40	16,50	36,27	49,35	13,48
41	conf	180	30,90	43,70	9,30	35,03	49,55	10,54
46	conf	180	29,30	38,10	11,40	36,97	48,08	14,38
54	conf	180	32,60	38,90	11,50	39,07	46,61	13,78
64	conf	180	35,16	46,00	12,16	37,81	49,46	13,08
65	conf	180	33,36	43,00	12,16	37,48	48,31	13,66
69	conf	180	35,16	59,00	11,16	37,01	62,11	11,75
55	conf	140	21,80	32,40	6,90	34,55	51,35	10,94
56	conf	140	29,70	36,50	6,80	41,71	51,26	9,55
68	conf	140	22,80	30,00	8,20	35,88	47,21	12,90
66	conf	140	24,60	35,10	8,20	35,83	51,13	11,94
73	conf	140	29,00	37,80	8,60	38,93	50,74	11,54

APÊNDICE G – Peso e percentagem de músculo, osso e gordura apresentado pela carcaça dos animais.

Brinco	ST	PAB	Músculo, kg	Osso, kg	Gordura, kg	Músculo, %	Osso, %	Gordura, kg
1	pasto	260	85,44	24,43	14,20	68,35	19,54	11,36
6	pasto	260	86,50	25,58	18,38	65,76	19,44	13,97
8	pasto	260	92,79	22,69	11,79	72,86	17,82	9,26
9	pasto	260	90,45	24,01	12,89	70,72	18,78	10,08
11	pasto	260	102,13	26,13	13,06	72,07	18,44	9,22
3	pasto	220	83,12	20,95	12,12	71,41	18,00	10,41
28	pasto	220	65,54	22,50	11,07	65,02	22,33	10,99
34	pasto	220	65,54	22,10	10,07	66,00	22,25	10,14
36	pasto	220	79,71	19,81	14,60	69,80	17,35	12,79
4	pasto	180	70,34	16,42	5,32	76,46	17,84	5,78
10	pasto	180	48,28	19,27	9,54	61,12	24,39	12,08
20	pasto	180	58,26	15,84	9,12	69,65	18,93	10,90
26	pasto	180	50,82	16,75	9,32	65,15	21,48	11,95
27	pasto	180	55,33	17,06	9,19	67,07	20,68	11,14
7	pasto	140	47,35	13,85	3,12	72,85	21,31	4,80
12	pasto	140	58,46	16,16	3,79	73,99	20,45	4,80
19	pasto	140	41,65	15,88	6,38	63,69	24,29	9,75
22	pasto	140	47,92	11,91	3,02	76,07	18,90	4,80
24	pasto	140	47,92	11,91	3,02	76,07	18,91	4,80
45	pasto	140	45,86	13,19	6,11	69,80	20,08	9,30
39	conf	260	87,08	24,28	17,51	67,19	18,73	13,51
43	conf	260	91,67	18,58	19,34	71,31	14,46	15,04
0061v	conf	260	84,56	24,86	19,98	64,85	19,07	15,32
0063v	conf	260	86,89	24,49	16,70	67,41	19,00	12,96
61	conf	260	95,14	21,09	14,29	73,18	16,22	10,99
72	conf	260	88,65	27,49	15,71	66,48	20,61	11,78
37	conf	220	70,48	18,56	15,01	67,54	17,79	14,39
47	conf	220	79,09	18,42	12,70	71,90	16,75	11,55
60	conf	220	65,09	20,49	16,12	63,32	19,93	15,68
62	conf	220	74,39	19,56	14,73	68,24	17,94	13,51
53	conf	220	65,54	21,39	14,03	64,07	20,91	13,72
67	conf	220	75,81	23,09	22,49	61,93	18,86	18,37
41	conf	180	57,58	18,31	11,23	65,29	20,76	12,74
46	conf	180	49,35	17,52	11,01	62,27	22,11	13,90
54	conf	180	56,48	14,09	12,86	67,68	16,88	15,41
64	conf	180	65,65	16,98	10,10	70,59	18,26	10,86
65	conf	180	57,65	17,08	13,55	64,78	19,20	15,22
69	conf	180	59,83	22,55	10,58	62,98	23,74	11,13
55	conf	140	42,16	13,52	6,58	66,81	21,42	10,43
56	conf	140	50,21	13,02	7,75	70,52	18,29	10,88
68	conf	140	42,27	13,50	6,96	66,51	21,24	10,95
66	conf	140	44,02	14,47	9,23	64,12	21,08	13,44
73	conf	140	46,51	17,38	9,08	62,43	23,33	12,18

APÊNDICE H – Cor, textura, marmoreio, espessura de gordura subcutânea (EG) e área de olho-de-lombo (AOL) apresentadas pela carcaça e carne dos animais.

Brinco	ST	PAB	Cor	Textura	Marmoreio	EG, mm	AOL, cm ²
1	pasto	260	3	4	3	0,7	59,5
6	pasto	260	4	4,5	2	1,0	41,0
8	pasto	260	4	5	4	0,4	40,0
9	pasto	260	3,5	4,5	2	0,4	41,7
11	pasto	260	3	4	1	.	54,5
3	pasto	220	4	5	3	0,7	49,5
28	pasto	220	3,5	5	1	0,7	45,0
34	pasto	220	4,5	5	4	1,4	32,5
36	pasto	220	4	5	1	0,7	45,7
4	pasto	180	4	4	0	0,0	50,5
10	pasto	180	5	4	1	0,2	27,0
20	pasto	180	5	4,5	2	1,0	36,5
26	pasto	180	5	3	4	0,3	34,5
27	pasto	180	4	3	1	0,4	36,5
7	pasto	140	5	4	0	0,0	34,0
12	pasto	140	5	3	0	0,0	44,5
19	pasto	140	4,5	4,5	1	0,3	23,2
22	pasto	140	4	4	0	0,0	38,0
24	pasto	140	5	3	0	0,0	38,5
45	pasto	140	5	4	1	0,0	28,2
39	conf	260	3	3	2	0,5	47,0
43	conf	260	4,5	5	3	1,6	50,5
0061v	conf	260	5	4,5	3	1,5	43,5
0063v	conf	260	3,5	4,5	2	0,6	44,5
61	conf	260	3	4	3	0,9	61,0
72	conf	260	3	5	3	1,0	40,2
37	conf	220	4	4,5	3	0,6	41,2
47	conf	220	2	3	2	1,7	49,0
60	conf	220	4,5	4,5	3	0,8	31,5
62	conf	220	2	4	1	0,7	44,5
53	conf	220	4	4,5	3	0,3	33,0
67	conf	220	3,5	5	6	2,3	45,5
41	conf	180	5	4	1	1,0	37,0
46	conf	180	4,5	5	4	0,9	31,0
54	conf	180	2	5	3	0,8	41,0
64	conf	180	5	4	3	0,5	40,5
65	conf	180	4	5	3	1,2	27,0
69	conf	180	5	3	2	0,6	40,2
55	conf	140	5	5	1	0,0	24,0
56	conf	140	5	5	1	0,5	26,2
68	conf	140	4	4	1	0,0	30,7
66	conf	140	4,5	5	3	0,5	32,5
73	conf	140	4	4	3	0,8	41,5